

**UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA**  
**Faculdade De Ciências e Tecnologia**  
**Departamento de Química**

**Mitigação dos Principais Impactos Ambientais na Procura da  
Sustentabilidade**

**O Laboratório da SECIL**

**Rodolfo Telmo Amante Vicente da Silva**

Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Química e Bioquímica.

Orientadora: Professora Doutora Maria Manuela Pereira

Co-orientadora: Engenheira Cláudia Neto

Lisboa

2011

---

# **Mitigação dos Principais Impactos Ambientais na Procura da Sustentabilidade**

## **O Laboratório da SECIL**

Copyright © Rodolfo Telmo Amante Vicente da Silva, FCT/UNL, UNL

A faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

---

## AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho permitiu-me conhecer e privar com pessoas extraordinárias, que me ajudaram e me permitiram aumentar substancialmente os meus conhecimentos. Deste modo, gostaria de expressar a minha gratidão a todos que, de forma directa ou indirecta, contribuíram para delinear caminhos e atingir as metas que ambicionei, pelo seu ânimo e apoio constantes, pela sua permanente disponibilidade e os seus conhecimentos singulares.

Agradeço, de uma forma muito especial, à minha orientadora Professora Doutora Maria Manuela Pereira, pelo modo estimulante e rigoroso, como me orientou, apoiado sempre em críticas construtivas, em ideias pertinentes para o desenvolvimento do trabalho e no incentivo constante que me foi transmitindo.

À Engenheira Cláudia Neto pelo apoio prestado durante e depois do estágio realizado na fábrica SECIL-Outão.

À Engenheira Diana Correia (SECIL) e Engenheiro David Portugal (SECIL), graças a ambos obtive rápido e facilitado acesso a dados necessários para o desenvolvimento deste trabalho.

Gostaria de agradecer aos meus amigos, em especial à “rapaziada” de mecânica, com quem passei grande parte dos meus dias enquanto pesquisava e escrevia.

Ao Jakim, à Maria e à Teresa pelos jantares e convívio reconfortantes após um dia em que nada mais vislumbrava que não o meu estimado portátil.

Por fim, fica um agradecimento às pessoas que mais me ajudaram com o seu apoio, compreensão, dedicação, força, entusiasmo e carinho que me deram ao longo destes tempos e momentos mais difíceis, os meus pais e o meu irmão.

A todos, o meu enorme agradecimento e reconhecimento.

---

## RESUMO

Cada vez mais o mundo sente a necessidade de melhorar e implementar novas políticas e tecnologias que permitam a redução da produção de substâncias perigosas, muitas delas extremamente prejudiciais para a saúde humana e para o meio ambiente.

A Convenção de Basileia que se realizou em 1989 tem como principais objectivos regular o transporte transfronteiriço de resíduos perigosos e outros resíduos, atenuar a sua produção e promover a transferência de tecnologia entre as partes. Posteriormente, a Convenção de Roterdão trata do procedimento de consentimento prévio informado para o comércio internacional de certas substâncias químicas e agrotóxicos perigosos. Por último, a Convenção de Estocolmo pretende reduzir e eliminar a emissão de POPs, assim como a sua importação/exportação.

Surgiu entretanto o Regulamento (CE) n.º 1907/2006, relativo ao Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de substâncias químicas (REACH), com o objectivo de aperfeiçoar o quadro legislativo comunitário em matéria de segurança de substâncias químicas. Tendo posteriormente sofrido algumas alterações de forma a adaptar-se ao Regulamento (CE) 1272/2008 que se encontra neste momento em implementação.

São também apresentados alguns dados relativos a efluentes produzidos pela fábrica SECIL-Outão e algumas das medidas propostas para os minimizar ou reduzir a sua influência no meio ambiente.

Pretende-se com este trabalho apresentar uma visão global de todos os esforços que têm sido desenvolvidos com a finalidade de criar condições de sustentabilidade, dando por fim um exemplo concreto de implementação de algumas medidas no laboratório de qualidade da fábrica SECIL-Outão, com elaboração de um Manual de Segurança.

---

## ABSTRACT

Increasingly, the world feels the need to improve and implement new policies and technologies to reduce production of hazardous substances, many of which are extremely harmful to human health and the environment.

The Basel Convention which was held in 1989 has as main objectives to regulate the transboundary movements of hazardous wastes, to minimize its production and to promote technology transfer between the parties. Subsequently, the Rotterdam Convention deals with the procedure of prior informed consent for the international trade of certain hazardous chemicals and pesticides. Finally, the Stockholm Convention aims to reduce and eliminate the release of POPs, as well as its import / export.

In the mean time, Regulation (EC) No 1907/2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals substances (REACH) appeared in order to refine the framework of Community legislation on safety of chemicals. It has suffered some changes in order to adapt it to Regulation (EC) 1272/2008 which is currently under implementation.

Also present some data of effluent produced by factory SECIL-Outão and some of the measures proposed to minimize or reduce its influence on the environment.

The aim of this work is to provide a comprehensive overview of all the efforts that have been developed with the aim of creating conditions for sustainability, finally giving a concrete example of implementation of some measures in the laboratory of quality of plant SECIL-Outão, with development of a Safety Manual.

---

## SIMBOLOGIA E NOTAÇÕES

PNUA: Programa das Nações Unidas para o Ambiente

POPs: Poluentes Orgânicos Persistentes

UNEP: Programa Ambiental das Nações Unidas

FAO: Organização das Nações Unidas para a alimentação e Agricultura

REACH: Sistema Integrado de Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de Substâncias Químicas

PIC: Prévia Informação e Consentimento

OCDE: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PCB: Bifenil Policlorado

ECHA: Agência Europeia das Substâncias Químicas

POP: Poluente Orgânico Persistente

PME: Pequenas e Médias Empresas

GHS: Do inglês “Globally Harmonized System”

FDS: Ficha de Dados de Segurança

OIT: Organização Internacional do Trabalho

OECD: Do inglês “Organisation for Economic Co-operation and Development”

UNCETDG: Do inglês “United Nations Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods”

ONU: Organização das Nações Unidas

CAS: Do inglês “Chemical Abstracts Service”

SECIL: Sociedade de Empreendimentos Comerciais e Industriais Limitada

---

## ÍNDICE GERAL

|   |     |
|---|-----|
| AGRADECIMENTOS.....   | III |
| RESUMO .....  | IV  |
| ABSTRACT .....  | V   |
| SIMBOLOGIA E NOTAÇÕES.....  | VI  |
| ÍNDICE GERAL .....  | VII |
| ÍNDICE DE TABELAS .....   | X   |
| ÍNDICE DE IMAGENS.....  | XII |
| 1. PREFÁCIO.....  | 1   |
| 2. CONCEITOS GERAIS DA CONVENÇÃO DE BASILEIA .....  | 2   |
| 3. CONCEITOS GERAIS DA CONVENÇÃO DE ROTERDÃO .....  | 4   |
| 4. CONCEITOS GERAIS DA CONVENÇÃO DE ESTOCOLMO .....   | 14  |
| 5. CONCEITOS GERAIS DO SISTEMA INTEGRADO DE REGISTO, AVALIAÇÃO, AUTORIZAÇÃO E<br>RESTRIÇÃO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS (REACH)..... | 16  |
| 6. CONCEITOS GERAIS DO REGULAMENTO (CE) N.º1272/2008 .....  | 19  |
| 7. EMPRESA SECIL.....   | 22  |
| 7.1. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA.....  | 22  |
| 7.2. ACTIVIDADE .....   | 26  |
| 7.3. PROCESSO DE FABRICO DE CIMENTO .....   | 26  |
| 7.4. DIAGRAMA DO FABRICO DE CIMENTO .....   | 27  |
| 7.5. PREOCUPAÇÕES AMBIENTAIS.....   | 29  |
| 7.5.1. ASPECTOS AMBIENTAIS TRATADOS NA SECIL .....  | 30  |
| 7.6. ORGANIGRAMA DA EMPRESA SECIL .....   | 34  |
| 7.7. LABORATÓRIO .....  | 36  |
| 8. ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT) .....  | 37  |
| 9. HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO.....   | 38  |
| 10. EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO.....  | 40  |
| 10.1. EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL (EPI) .....   | 40  |
| 10.2. EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO COLECTIVA (EPC) .....  | 41  |
| 10.3. DEFINIÇÃO DE ALGUNS TERMOS UTILIZADOS .....   | 42  |
| 10.4. AVALIAÇÃO DOS RISCOS.....   | 42  |
| 10.5. SELECÇÃO DO EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL.....  | 43  |
| 10.6. PROBLEMAS NA ADEQUAÇÃO E USO DO EPI.....  | 44  |

|                |  |    |
|----------------|--|----|
| 10.7.          | ENSAIO DE EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL NA EMPRESA.....   | 45 |
| 10.8.          | MANUTENÇÃO .....   | 45 |
| 10.9.          | TIPOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL.....   | 46 |
| 10.9.1.        | EPI PARA PROTECÇÃO DA CABEÇA.....  | 46 |
| 10.9.2.        | PROTECÇÃO DOS OLHOS E DO ROSTO .....   | 48 |
| 10.9.3.        | PROTECÇÃO DAS VIAS RESPIRATÓRIAS.....  | 50 |
| 10.9.4.        | PROTECÇÃO AUDITIVA .....   | 54 |
| 10.9.5.        | PROTECÇÃO DO TRONCO.....   | 58 |
| 10.9.6.        | PROTECÇÃO DOS PÉS E DOS MEMBROS INFERIORES .....   | 59 |
| 10.9.7.        | PROTECÇÃO DAS MÃOS E DOS MEMBROS SUPERIORES .....  | 62 |
| 11.            | FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA (FDS) .....  | 65 |
| 12.            | PRINCIPAIS NORMAS PORTUGUESAS NO ÂMBITO DAS COMISSÕES TÉCNICAS 42 (SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHADOR) E 46 (SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO)..... | 71 |
| 12.1.          | NORMALIZAÇÃO GERAL (CT 42) .....   | 71 |
| 12.2.          | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO (CT 46) .....  | 72 |
| 12.3.          | PROTECÇÃO DE MÁQUINAS (CT 42).....   | 74 |
| 12.4.          | EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL (CT 42) .....  | 75 |
| 12.5.          | AGENTES QUÍMICOS (CT 42) .....   | 77 |
| 12.6.          | SISTEMAS DE GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO .....  | 78 |
| 13.            | SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS .....  | 79 |
| 13.1.          | PICTOGRAMAS .....  | 79 |
| 13.2.          | PROCEDIMENTOS PADRÃO PARA O MANUSEAMENTO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS....  | 79 |
| PARTE II ..... |  | 83 |
| 1.             | FUNDAMENTOS DA HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO/LABORATÓRIO.....  | 84 |
| 1.1.           | INTRODUÇÃO .....   | 84 |
| 1.2.           | DEFINIÇÃO DE HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO.....  | 85 |
| 1.3.           | ACIDENTES DE TRABALHO .....  | 86 |
| 1.4.           | FACTORES QUE AFECTAM A HIGIENE E SEGURANÇA .....   | 88 |
| 1.4.1.         | SEGURANÇA NO POSTO DE TRABALHO, HIGIENE E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO LABORATÓRIO .....  | 88 |
| 1.4.2.         | O SEU POSTO DE TRABALHO PODE TRAZER-LHE ALGUNS RISCOS.....   | 89 |
| 2.             | O LABORATÓRIO DE QUALIDADE DA SECIL.....   | 91 |
| 2.1.           | PROCEDIMENTOS GERAIS DE SEGURANÇA NO LABORATÓRIO .....   | 91 |
| 2.2.           | PROCEDIMENTOS QUE DEVEMOS TER ESPECIAL ATENÇÃO .....   | 91 |



---

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 2.3.   | EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA NO LABORATÓRIO.....                                     | 92  |
| 2.3.1. | CHUVEIRO DE EMERGÊNCIA .....  | 92  |
| 2.3.2. | FONTE DE LAVA-OLHOS.....  | 93  |
| 2.3.3. | EXTINTORES DE INCÊNDIO .....  | 93  |
| 2.3.4. | FARMÁCIA DE PRIMEIROS SOCORROS.....   | 94  |
| 3.     | ACTUAÇÃO EM CASO DE EMERGÊNCIA .....  | 95  |
| 3.1.   | INSTRUÇÕES GERAIS .....   | 95  |
| 3.2.   | EVACUAÇÃO .....   | 95  |
| 4.     | PREVENÇÃO DE ACIDENTE .....   | 96  |
| 4.1.   | EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL .....   | 96  |
| 4.2.   | EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO COLECTIVA.....   | 97  |
| 4.2.1. | HOTTE.....  | 97  |
| 5.     | ACTUAÇÃO EM CASO DE ACIDENTE.....   | 99  |
| 5.1.   | PRIMEIROS SOCORROS.....   | 99  |
| 6.     | ARMAZENAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS.....                                       | 101 |
| 6.1.   | REGRAS DE ARMAZENAMENTO .....   | 101 |
| 6.2.   | INCOMPATIBILIDADE DE REAGENTES .....  | 103 |
| 7.     | IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS E RISCOS DAS ACTIVIDADES REALIZADAS NO LABORATÓRIO .... | 104 |
| 7.1.   | ENSAIOS REALIZADOS, REAGENTES E SOLUÇÕES UTILIZADAS.....                          | 104 |
| 7.2.   | FICHAS DE DADOS DE SEGURANÇA.....   | 107 |
| 7.3.   | EQUIPAMENTOS.....   | 110 |
| 7.3.1. | CS-200 LECO .....   | 110 |
| 7.3.2. | TGA 701 LECO.....   | 111 |
| 7.3.3. | AC-350 .....  | 112 |
| 7.3.4. | CHN (TruSpec@ Series) .....   | 113 |
| 7.3.5. | MOINHOS .....   | 114 |
| 7.3.6. | COMPACTADORA .....  | 117 |
|        | CONCLUSÃO .....   | 118 |
|        | BIBLIOGRAFIA.....   | 119 |
|        | ANEXO I .....   | 121 |

---

## ÍNDICE DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 3.1 – Lista de produtos químicos sujeitos ao procedimento de notificação de exportação, produtos químicos passíveis de notificação PIC e produtos químicos sujeitos ao procedimento PIC no âmbito da Convenção de Roterdão. .... | 13 |
| Tabela 4.1 – Substâncias proibidas pela Convenção de Estocolmo .....  | 15 |
| Tabela 7.1 – Tipos de cimento produzidos na fábrica SECIL-Outão .....   | 26 |
| Tabela 7.2 – Valores de emissões atmosféricas obtidos em 2010 para os fornos 8 e 9 .....  | 31 |
| Tabela 7.3 – Produção de resíduos em 2010 .....   | 31 |
| Tabela 7.4 – Resultados obtidos para alguns poluentes monitorizados periodicamente .....  | 31 |
| Tabela 7.5 – Valores médios anuais de emissões da fábrica obtidos em diferentes localizações.....   | 32 |
| Tabela 7.6 – Resultados das análises laboratoriais realizadas às águas residuais .....  | 33 |
| Tabela 10.1 – Categorias de risco para os EPIs .....  | 44 |
| Tabela 10.2 – Propriedades de materiais constituintes de capacetes de protecção individual (segundo R. Skiba, 1979).....  | 47 |
| Tabela 10.3 – Classificação dos filtros antigás segundo o tipo de contaminante a reter .....  | 52 |
| Tabela 10.4 – Classificação dos filtros antigás (grupo 1) .....   | 52 |
| Tabela 10.5 – Classificação dos filtros de partículas .....   | 53 |
| Tabela 10.6 – Protecção auditiva, segundo a forma ou modo de protecção .....  | 54 |
| Tabela 10.7: vantagens e desvantagens do uso de tampões auditivos ou protectores auriculares ....   | 56 |
| Tabela 10.8 – Calçado de segurança. Categorias, requisitos, básicos e adicionais, e símbolos segundo a norma EN 345 .....   | 59 |
| Tabela 10.9 – Calçado de segurança. Categorias, requisitos, básicos e adicionais, e símbolos segundo a norma EN 346 .....   | 60 |
| Tabela 10.10 – Calçado de segurança. Categorias, requisitos básicos e adicionais, e símbolos segundo a norma EN 347 .....   | 60 |
| Tabela 10.11 – Materiais usados em luvas de protecção .....   | 62 |
| Tabela 10.12 – Luvas de protecção. Pictogramas, características e nível de desempenho.....  | 63 |

---

|  |     |
|--|-----|
| Tabela 11.1 – Lista de substâncias utilizadas no Laboratório de Qualidade da SECIL ..... | 70  |
| Tabela 12.1 – Normalização geral (CT 42).....  | 71  |
| Tabela 12.2 – Normas de segurança contra incêndio (CT 46).....                           | 74  |
| Tabela 12.3 – Normas de segurança para protecção de máquinas (CT 42).....                | 74  |
| Tabela 12.4 – Normas para equipamentos de protecção individual (CT 42).....              | 76  |
| Tabela 12.5 – Normas de Segurança contra agentes químicos (CT 42).....                   | 77  |
| Tabela 12.6 – Normas para sistemas de gestão de segurança e saúde do trabalho .....      | 78  |
| PARTE II   |     |
| Tabela 2.1 – Composição da caixa de primeiros socorros .....                             | 94  |
| Tabela 6.1 – Incompatibilidade entre reagentes .....                                     | 103 |
| Tabela 7.1 – Ensaio realizados, reagentes e soluções utilizadas .....                    | 107 |
| Tabela 7.2 – Lista de substâncias utilizadas no Laboratório de Qualidade da SECIL .....  | 109 |

---

## ÍNDICE DE IMAGENS

|  |    |
|--|----|
| Imagem 7.1 – Localização das unidades de produção da SECIL.....                                    | 22 |
| Imagem 7.2 – Vista aérea da fábrica SECIL-Outão .....  | 23 |
| Imagem 7.3 – Vista aérea da zona de produção e armazenagem da fábrica SECIL-Outão .....            | 23 |
| Imagem 7.4 – Planta da fábrica SECIL-Outão .....   | 24 |
| Imagem 7.5 – Diagrama do fabrico de cimento .....  | 27 |
| Imagem 7.6 – Organigrama da fábrica SECIL-Outão .....  | 35 |
| Imagem 10.1 – Elementos constituintes de um capacete de protecção .....                            | 46 |
| Imagem 10.2 – Capacete em polietileno .....  | 48 |
| Imagem 10.3 – Capacete com protector facial .....  | 48 |
| Imagem 10.4 – Óculos de protecção incolores .....  | 49 |
| Imagem 10.5 – Máscara de solda com auto escurecimento .....  | 49 |
| Imagem 10.6 – Porta-Viseiras com protecção frontal .....   | 49 |
| Imagem 10.7 – Respirador purificador de ar .....   | 50 |
| Imagem 10.8 – Tampão auditivo em espuma de poliuretano .....                                       | 57 |
| Imagem 10.9 – Protectores auriculares montados em capacete de protecção .....                      | 57 |
| Imagem 10.10 – Protectores auriculares com banda de cabeça .....                                   | 57 |
| Imagem 10.11 – Fato de aproximação ao fogo em tecido aluminizado .....                             | 58 |
| Imagem 10.12 – Fato de protecção química com equipamento de protecção respiratória associado ..... | 58 |
| Imagem 10.13 – Galochas de borracha.....   | 61 |
| Imagem 10.14 – Bota com biqueira e palmilha de aço.....  | 61 |
| Imagem 10.15 – Luvas de algodão com revestimento de nitrilo .....                                  | 64 |
| Imagem 10.16 – Luvas em látex .....  | 64 |
| Imagem 11.1 – Ponto 4 da FDS do Etilenoglicol.....   | 65 |
| Imagem 11.2 – Ponto 8 da FDS do Etilenoglicol.....   | 66 |
| Imagem 11.3 – Ponto 10 da FDS do Etilenoglicol.....  | 67 |
| Imagem 11.4 – Ponto 16 da FDS do Etilenoglicol.....  | 68 |

---

|  |     |
|--|-----|
| Imagem 13.1 – Pictogramas utilizados pelo GHS .....              | 79  |
| PARTE II   |     |
| Imagem 2.1 – Chuveiro de emergência .....                        | 92  |
| Imagem 2.2– Sinal de chuveiro de emergência .....                | 92  |
| Imagem 2.3 – Fonte lava-olhos .....                              | 93  |
| Imagem 2.4– Sinal de lava-olhos de emergência.....               | 93  |
| Imagem 2.5 – Extintor de incêndio .....                          | 93  |
| Imagem 2.6 – Caixa de primeiros socorros .....                   | 94  |
| Imagem 4.1 – Hotte.....  | 98  |
| Imagem 7.1 – TGA 701 LECO .....                                  | 111 |
| Imagem 7.2 – AC-350 .....  | 112 |
| Imagem 7.3 – CHN TruSpec® Series.....                            | 113 |
| Imagem 7.4 – Moinho de maxilas .....                             | 115 |
| Imagem 7.5 – Moinho de bolas usado no laboratório da SECIL ..... | 115 |
| Imagem 7.6 – Moinho vibratório .....                             | 116 |
| Imagem 7.7 – Moinho de facas .....                               | 116 |
| Imagem 7.8 – Compactadora .....                                  | 117 |

---

## 1. PREFÁCIO

A preservação da saúde humana e do meio ambiente tornaram-se uma preocupação crescente das populações.

Os produtos químicos perigosos são olhados pela sociedade com enorme desconfiança e cepticismo, para tal contribuíram em grande parte os grandes acidentes industriais com consequências nefastas na saúde das populações, esta situação tem gerado ao longo dos tempos a contestação à fixação de fábricas ou de outros locais de risco onde se manuseiem produtos perigosos.

Este trabalho pretende estabelecer uma visão sustentável da utilização de produtos perigosos e desmistificar a associação “químico igual a mortal”.

Inicialmente serão mencionados os parâmetros mais importantes em três convenções realizadas no âmbito do programa de protecção e preservação ambiental, conduzido pelas Nações Unidas.

Falar-se-á da Convenção de Basileia que estabelece as regras para o controlo do transporte transfronteiriço de resíduos perigosos e sua eliminação, da Convenção de Roterdão relativa ao procedimento da Prévia Informação e Consentimento para o comércio internacional de produtos químicos e pesticidas perigosos e da Convenção de Estocolmo referente à utilização e produção de poluentes orgânicos persistentes.

No âmbito Europeu será discutido o regulamento REACH, sistema integrado único de registo, avaliação, autorização e restrição de substâncias químicas, e a Agência Europeia das Substâncias Químicas (ECHA).

Por fim será apresentado um Manual de Higiene e Segurança para o laboratório de Qualidade da SECIL, elaborado de acordo com o Regulamento de Gestão de Substâncias Químicas (REACH), Regulamento (CE) n.º 1907/2006, bem como com as alterações implementadas em termos de Classificação, Rotulagem e Embalagem de Substâncias Químicas impostas pelo Regulamento (CE) n.º 1272/2008.

---

## 2. CONCEITOS GERAIS DA CONVENÇÃO DE BASILEIA

Uma das principais consequências do desenvolvimento industrial prendeu-se com o aumento em larga escala da produção de resíduos industriais por vezes perigosos. Devido à localização dispersa das diferentes indústrias existe a necessidade do transporte de matérias-primas e resíduos, o que os leva a percorrer longos caminhos até chegarem ao seu destino. Esta movimentação transfronteiriça de produtos e resíduos perigosos não esteve regulamentada durante largos anos.

Na década de 80 os países industrializados restringiram fortemente a legislação ambiental o que provocou um dramático aumento do custo de colocação final de resíduos industriais desses países, tais medidas levaram a que ocorressem diversos casos de transporte ilegal de resíduos perigosos.

Situações como a que se verificou em 1988 no Haiti, quando numa das suas praias foram despejados mais de 2000 toneladas de cinzas de incineração provenientes de Filadélfia, ou quando, algumas toneladas de PCB's originárias de Itália foram despejadas numa quinta em Koko, na Nigéria, provocaram uma reacção internacional que levou o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente à elaboração de uma proposta de Convenção Internacional para controlar o transporte transfronteiriço de resíduos perigosos [1].

A Convenção de Basileia vem preencher um vazio que existia quanto à legislação referente ao transporte transfronteiriço de resíduos perigosos e outros resíduos. Procura uniformizar e regular o transporte de resíduos ao mesmo tempo que insiste na necessidade de redução da sua produção, bem como na diminuição dos perigos a eles associados. Procura que os estados assegurem a responsabilização do produtor pelo transporte e eliminação de resíduos perigosos e de outros resíduos, de acordo com a protecção ambiental, independentemente do local escolhido para a eliminação. Confere-lhes também o direito de proibir a entrada ou eliminação de resíduos perigosos estrangeiros no seu território. Admite que o aperfeiçoamento do controlo de movimento transfronteiriço de resíduos perigosos e de outros resíduos servirá como motivação para a gestão ambiental segura e racional e para a redução do volume de movimento transfronteiriço, bem como para a minimização ou mesmo eliminação do tráfico ilícito de resíduos [2].

---

Existem ainda uma série de acordos internacionais e regionais relativos ao tráfego de mercadorias perigosas que referem questões de protecção e preservação do ambiente. A Declaração da Conferência sobre o Ambiente Humano (Estocolmo: 1972), as Directrizes do Cairo e os Princípios para a Gestão Ambiental Segura de Resíduos Perigosos, aceites pelo Concelho de Governadores do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA), através da decisão n.º 14/30, de 17 de Junho de 1987, as recomendações do Comité das Nações Unidas de Peritos no Transporte de Mercadorias Perigosas (formuladas em 1957 e actualizadas bienalmente), as recomendações relevantes, as declarações, formulários e regulamentos adoptados no sistema das Nações Unidas, bem como o trabalho e estudo feitos em organizações internacionais, são alguns desses acordos.

Os 159 estados envolvidos na Convenção de Basileia procuraram manter durante o debate a consciência do espírito, princípios, objectivos e funções da Estratégia Mundial para a Conservação da Natureza, acordada pela Assembleia Geral das Nações Unidas na sessão n.º37 (1982), enquanto regra ética no que respeita à protecção do ambiente humano e conservação dos recursos naturais, asseverando a responsabilidade por parte dos estados quanto ao cumprimento dos seus deveres internacionais.

A Convenção de Basileia com o objectivo de reduzir ao mínimo a produção de resíduos perigosos e de outros resíduos, pretende manter a convicção dos Estados Membros da necessidade de continuar o desenvolvimento e a implementação de tecnologias ambientalmente seguras que proporcionem a redução de resíduos, com a procura de novas ou melhoradas opções de reciclagem e de bons sistemas domésticos de gestão.

Os Estados Membros consideram também como indispensável a promoção da transferência de tecnologia relativa à gestão segura de resíduos perigosos e ou resíduos produzidos localmente, em particular para os países em desenvolvimento de acordo com o espírito das Directrizes do Cairo e a Decisão n.º14/16 do Concelho de governadores do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA) sobre a promoção da transferência de tecnologia de protecção ambiental.

Em suma, a Convenção de Basileia vem reafirmar a determinação de proteger, através de um controlo rigoroso, a saúde humana e o meio ambiente dos efeitos nocivos que podem resultar da produção e gestão de resíduos perigosos e de outros resíduos.



---

### 3. CONCEITOS GERAIS DA CONVENÇÃO DE ROTERDÃO

A Convenção de Roterdão é um tratado Internacional criado em 1998 e até ao momento assinado por 73 países sobre o “Procedimento de Consentimento Prévio Informado para o Comércio Internacional de Certas Substâncias Químicas”.

Em Roterdão foi dado mais um passo na procura da mitigação dos impactes nocivos para a saúde humana e para o ambiente de certos produtos químicos e pesticidas perigosos no comércio internacional.

A Convenção tem como princípio base a regulação do comércio internacional de produtos químicos, assente no intento da prevenção. Pretende promover a responsabilidade partilhada e os esforços de cooperação entre as Partes no comércio internacional de determinados produtos químicos perigosos, facilitando o intercâmbio de informação sobre as suas características, fomentando um processo nacional de tomada de decisão sobre as suas importações e exportações e divulgando estas decisões pelas Partes [3].

Os Estados Membros tiveram como linha de orientação para o desenvolvimento desta Convenção o trabalho realizado pelo Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA) e pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), relativamente ao funcionamento do procedimento voluntário de prévia informação e consentimento, conforme estabelecido nas indicações de Londres alteradas do PNUA sobre o intercâmbio de informação relativa a produtos químicos no comércio internacional e do Código Internacional de Conduta da FAO sobre distribuição e utilização de pesticidas.

Procurou-se também ter em conta as especificidades e necessidades particulares dos países em desenvolvimento e dos países com economias em transição, em particular a necessidade de reforçar as capacidades nacionais e as capacidades de gestão de produtos químicos, incluindo a transferência de tecnologia, o fornecimento de assistência técnica e financeira e a promoção da cooperação entre as partes. Reconheceu-se ainda a existência de necessidades específicas de obtenção de informação sobre trânsito de movimentos por parte de alguns países.

---

Pretende-se assegurar que os produtos químicos perigosos sejam embalados e rotulados de uma forma que proteja adequadamente a saúde humana e o ambiente no local em que são produzidos para posterior exportação.

A Convenção reconhece que as políticas comerciais e ambientais devem apoiar-se mutuamente com o objectivo de atingir o desenvolvimento sustentável, existindo uma enorme motivação na protecção da saúde humana, incluindo a saúde dos consumidores e trabalhadores, e o ambiente contra potenciais impactes nocivos provenientes de certos produtos químicos e pesticidas perigosos no comércio internacional.

A Convenção de Roterdão aplica-se a produtos químicos proibidos ou severamente restringidos e ainda a formulações pesticidas extremamente perigosas, não se aplicando a mesma a estupefacientes e substâncias psicotrópicas, materiais radioactivos, resíduos, armas químicas, produtos farmacêuticos, produtos químicos utilizados como aditivos alimentares e produtos químicos em quantidades não susceptíveis de afectar a saúde humana ou o ambiente, desde que sejam importados para fins de investigação ou análise.

Na tabela 3.1 é apresentada a lista dos produtos químicos sujeitos ao procedimento de notificação de exportação, produtos químicos passíveis de notificação PIC (Prévia Informação e Consentimento) e produtos químicos sujeitos ao procedimento PIC no âmbito da Convenção de Roterdão [4].

| Produto Químico                        | N.º CAS                     | Subcategoria (*)  | Limitação de utilização (**) |
|--|-----------------------------|-------------------|------------------------------|
| 1,1,1-Tricloroetano                    | 71-55-6                     | i(2)              | b                            |
| 1,2-Dibromoetano #                     | 106-93-4                    | p(1)-p(2)         | b-b                          |
| 1,2-Dicloroetano #                     | 107-06-2                    | p(1)-p(2)<br>i(2) | b-b<br>b                     |
| Cis-1,3-Dicloropropeno                 | 10061-01-5                  | p(1)-p(2)         | b-b                          |
| 1,3-Dicloropropeno (2)                 | 542-75-6                    | p(1)              | b                            |
| 2-Aminobutano                          | 13952-84-6                  | p(1)-p(2)         | b-b                          |
| 2-Naftilamina e respectivos sais       | 91-59-8, 553-00-4 e outros  | i(1)<br>i(2)      | b<br>b                       |
| Ácido 2-naftiloxiacético               | 120-23-0                    | p(1)              | b                            |
| 2,4,5-T e respectivos sais e ésteres # | 93-76-5 e outros            | p(1)-p(2)         | b-b                          |
| 4-Aminobifenilo e respectivos sais +   | 92-67-1, 2113-61-3 e outros | i(1)<br>i(2)      | b<br>b                       |
| 4-Nitrobifenilo +                      | 92-93-3                     | i(1)<br>i(2)      | b<br>b                       |
| Acefato +                              | 30560-19-1                  | p(1)-p(2)         | b-b                          |
| Acifluorfena                           | 50594-66-6                  | p(1)-p(2)         | b-b                          |
| Alacloro +                             | 15972-60-8                  | p(1)              | b                            |
| Aldicarbe +                            | 116-06-3                    | p(1)-p(2)         | sr-b                         |
| Ametrina                               | 834-12-8                    | p(1)-p(2)         | b-b                          |
| Amitraze +                             | 33089-61-1                  | p(1)-p(2)         | b-b                          |
| Fibras de amianto +                    | 1332-21-4 e outros          |                   |                              |
| Crocidolite #                          | 12001-28-4                  | i                 | b                            |
| Amosite #                              | 12172-73-5                  | i                 | b                            |
| Antofilite #                           | 77536-67-5                  | i                 | b                            |
| Actinolite #                           | 77536-66-4                  | i                 | b                            |
| Tremolite #                            | 77536-68-6                  | i                 | b                            |
| Crisotilo +                            | 12001-29-5                  | i                 | b                            |

|  |                                 |                   |           |
|--|---------------------------------|-------------------|-----------|
| Atrazina +   | 1912-24-9                       | p(1)              | b         |
| Antraquinona +   | 84-65-1                         | p(1)-p(2)         | b-b       |
| Arsénio e compostos de arsénio                             | 7440-38-2                       | p(2)              | sr        |
| Azinfos-etilo  | 2642-71-9                       | p(1)-p(2)         | b-b       |
| Azinfos-metil  | 86-50-0                         | p(1)              | b         |
| Benfuracarbe   | 82560-54-1                      | p(1)              | b         |
| Bensultape   | 17606-31-4                      | p(1)-p(2)         | b-b       |
| Benzeno (1)  | 71-43-2                         | i(2)              | sr        |
| Benzidina e respectivos sais +<br>Derivados da benzidina + | 92-87-5, 36341-27-2<br>e outros | i(1)-i(2)<br>i(1) | sr-b<br>b |
| Binapacril #   | 485-31-4                        | p(1)-p(2)<br>i(2) | b-b<br>b  |
| Butralina  | 33629-47-9                      | p(1)              | b         |
| Cádmio e respectivos compostos                             | 7440-43-9 e outros              | i(1)              | sr        |
| Cadusafos +  | 95465-99-9                      | p(1)              | b         |
| Calciferol   | 50-14-6                         | p(1)              | b         |
| Captafol #   | 2425-06-1                       | p(1)-p(2)         | b-b       |
| Carbaril +   | 63-25-2                         | p(1)-p(2)         | b-b       |
| Carbofurão +   | 1563-66-2                       | p(1)              | b         |
| Tetracloreto de carbono                                    | 56-23-5                         | i(2)              | b         |
| Carbossulfão +   | 55285-14-8                      | p(1)              | b         |
| Cartape  | 15263-53-3                      | p(1)-p(2)         | b-b       |
| Quinometionato   | 2439-01-2                       | p(1)-p(2)         | b-b       |
| Clordecona   | 143-50-0                        | p(2)              | sr        |
| Clordimeforme #  | 6164-98-3                       | p(1)-p(2)         | b-b       |
| Clorfenapir +  | 122453-73-0                     | p(1)              | b         |
| Clorfenvinfos  | 470-90-6                        | p(1)-p(2)         | b-b       |
| Clormefos  | 24934-91-6                      | p(1)-p(2)         | b-b       |
| Clorbenzilato #  | 510-15-6                        | p(1)-p(2)         | b-b       |
| Clorofórmio  | 67-66-3                         | i(2)              | b         |
| Clozolinato +  | 84332-86-5                      | p(1)-p(2)         | b-b       |

|   |                  |           |     |
|---|------------------|-----------|-----|
| Colecalciferol  | 67-97-0          | p(1)      | b   |
| Cumafurilo  | 117-52-2         | p(1)-p(2) | b-b |
| Creosote e substâncias afins  | 8001-58-9        | i(2)      | b   |
|   | 61789-28-4       |           |     |
|   | 84650-04-4       |           |     |
|   | 90640-84-9       |           |     |
|   | 65996-91-0       |           |     |
|   | 90640-80-5       |           |     |
|   | 65996-85-2       |           |     |
|   | 8021-39-4        |           |     |
|   | 122384-78-5      |           |     |
| Crimidina   | 535-89-7         | p(1)      | b   |
| Cianazina   | 21725-46-2       | p(1)-p(2) | b-b |
| Cialotrina  | 68085-85-8       | p(1)      | b   |
| DBB (Di-μ-oxo-di-n-butilestanio-hidroxiborano/<br>dioxastanabor-etan-4-ol)                              | 75113-37-0       | i(1)      | b   |
| Diazinona   | 333-41-5         | p(1)      | b   |
| Diclorvos   | 62-73-7          | p(1)      | b   |
| Dicofol   | 115-32-2         | p(1)-p(2) | b-b |
| Dicofol com teor de p, p'-dicofol inferior a 78% ou teor<br>de DDT e compostos afins inferior a 1g/Kg + | 115-32-2         | p(1)-p(2) | b-b |
| Dimetenamida  | 87674-68-8       | p(1)      | b   |
| Diniconazole-M  | 83657-18-5       | P(1)      | B   |
| Dinitro-orto-cresol (DNOC) e respectivos sais<br>(nomeadamente de amónio, de potássio e de sódio) #     | 534-52-1         | p(1)-p(2) | b-b |
|   | 2980-64-5        |           |     |
|   | 5787-96-2        |           |     |
|   | 2312-76-7        |           |     |
| Dinobutão   | 973-21-7         | p(1)-p(2) | b-b |
| Dinosebe e respectivos sais e ésteres #   | 88-85-7 e outros | p(1)-p(2) | b-b |
|   |                  | i(2)      | b   |
| Dinoterbe +   | 1420-07-1        | p(1)-p(2) | b-b |
| Endossulfão +   | 115-29-7         | p(1)      | b   |

|  |            |           |      |
|--|------------|-----------|------|
| Etião  | 563-12-2   | p(1)-p(2) | b-b  |
| Óxido de etileno (oxirano) #                                   | 75-21-8    | p(1)      | b    |
| Formulações para aplicação em pó que contenham combinações de: | 17804-35-2 | p(1)      | b    |
| Benomil, numa concentração igual ou superior a 7%;             | 1563-66-2  | p(2)      | b    |
| Carbofurão, numa concentração igual ou superior a 10%;         |            |           |      |
| Tirame, numa concentração igual ou superior a 15%.             | 137-26-8   |           |      |
| #  |            |           |      |
| Fenarimol +  | 60168-88-9 | p(1)      | b    |
| Fenitrotião  | 122-14-5   | p(1)      | b    |
| Feneprotrina   | 39515-41-8 | p(1)-p(2) | b-b  |
| Fentião +  | 55-38-9    | p(1)      | sr   |
| Acetato de fentina +   | 900-95-8   | p(1)-p(2) | b-b  |
| Hidróxido de fentina +   | 76-87-9    | p(1)-p(2) | b-b  |
| Fenvalerato  | 51630-58-1 | p(1)      | b    |
| Ferbame  | 14484-64-1 | p(1)-p(2) | b-b  |
| Fluoroacetamida #  | 640-19-7   | p(1)      | b    |
| Flurenol   | 467-69-6   | p(1)-p(2) | b-b  |
| Flurprimidol   | 56425-91-3 | p(1)      | b    |
| Furatiocarbe   | 65907-30-4 | p(1)-p(2) | b-b  |
| Haloxifope-R +   | 95977-29-0 | p(1)      | b    |
| HCH7 Hexaclorociclo-hexano (mistura de isómeros) #             | 608-73-1   | p(1)-p(2) | b-sr |
| Hexacloroetano   | 67-72-1    | i(1)      | sr   |
| Hexazinona   | 51235-04-2 | p(1)-p(2) | b-b  |
| Iminoctadina   | 13516-27-3 | p(1)-p(2) | b-b  |
| Isoxatião  | 18854-01-8 | p(1)      | b    |
| Lindano (γ-HCH) #  | 58-89-9    | p(1)-p(2) | b-sr |
| Malatião   | 121-75-5   | p(1)      | b    |
| Metamidofos (3) +  | 10265-92-6 | p(1)      | b    |

|   |                                    |           |      |
|---|------------------------------------|-----------|------|
| <b>a)</b> Hidrazida maleica e respectivos sais, com exceção dos sais de colina;<br><b>b)</b> Sais de colina, potássio e sódio da hidrazida maleica, com teor de hidrazina livre, expresso em equivalente de ácido, superior a 1 mg/Kg | 123-33-1                           |           |      |
|   | 61167-10-0, 51542-52-0, 28330-26-9 | p(1)      | b    |
| Compostos de mercúrio, incluindo compostos inorgânicos de mercúrio, compostos de alquilmercúrio e compostos de alquioxialquil e arilmercúrio #  | 10112-91-1, 21908-53-2 e outros    | p(1)-p(2) | b-sr |
| Metamidofos (formulações líquidas solúveis da substância com teor do ingrediente activo superior a 600 g/l) #   | 10265-92-6                         | p(2)      | b    |
| Metidatião  | 950-37-8                           | p(1)-p(2) | b-b  |
| Metomil   | 16752-77-5                         | p(1)-p(2) | b-b  |
| Paratião-metilo + #   | 298-00-0                           | p(1)-p(2) | b-b  |
| Metoxurão   | 19937-59-8                         | p(1)-p(2) | b-b  |
| Monocrotofos #  | 6923-22-4                          | p(1)-p(2) | b-b  |
| Monolinurão   | 1746-81-2                          | i(1)      | b    |
| Monometildibromo-difenilmetano; denominação comercial: DBBT +   | 99688-47-8                         | i(1)      | b    |
| Monurão   | 150-68-5                           | p(1)      | b    |
| Monometildicloro-difenilmetano; denominação comercial: Ugilec 121 ou 21 +   |                                    | i(1)-i(2) | b-b  |
| Monometiltetracloro-difenilmetano; denominação comercial: Ugilec 141 +  | 76253-60-6                         | i(1)-i(2) | b-b  |
| Nicotina  | 54-11-5                            | p(1)      | b    |
| Nitrofena +   | 1836-75-5                          | p(1)-p(2) | b-b  |
| Éter octabromodifenílico +  | 32536-52-0                         | i(1)      | sr   |
| Nonilfenóis   | 25154-52-3                         | i(1)      | sr   |

|  |   |                   |           |
|--|---|-------------------|-----------|
| $C_6H_4(OH)C_9H_9$ +   | (nonilfenol)<br>84852-15-3 (4-nonilfenol ramificado)<br>11066-49-2 (isononilfenol)<br>90481-04-2 (nonilfenol ramificado)<br>104-40-5 (p-nonilfenol) |                   |           |
| Etoxilatos de nonifenol $(C_2H_4O)_n C_{15}H_{24}O$ +  | 9016-45-9, 26027-38-3<br>68412-54-4, 37205-87-1, 127087-87-0 e outros   | i(1)<br>p(1)-p(2) | sr<br>b-b |
| Ometoato   | 1113-02-6   | p(1)-p(2)         | b-b       |
| Oxidemeton-metil   | 201-12-2  | p(1)              | b         |
| Paraquato +  | 4685-14-7   | p(1)              | b         |
| Paratião #   | 56-38-2   | p(1)-p(2)         | b-b       |
| Pebulato   | 1114-71-2   | p(1)-p(2)         | b-b       |
| Éter pentabromodifenílico +  | 32534-81-9  | i(1)              | sr        |
| Pentaclorofenol e respectivos sais e ésteres #   | 87-86-5 e outros  | p(1)-p(2)         | b-sr      |
| Perfluorooctanossulfanatos (PFOS)  | 1763-23-1<br>2795-39-3  | i(1)              | sr        |
| Permetrina   | 52645-53-1  | p(1)              | b         |
| Fosalona +   | 2310-17-0   | p(1)              | b         |
| Fosfamidação (formulações líquidas solúveis da substância, com teor do ingrediente activo superior a 1000 g/l) # | 13171-21-6 (mistura dos isómeros E e Z)<br>23783-98-4 (isómero Z)<br>297-99-4 (isómero E)   | p(1)-p(2)         | b-b       |



|   |   |           |     |
|---|---|-----------|-----|
| Bifenilos polibromados (PBB) #  | 13654-09-6, 36355-01-8, 27858-07-7 e outros   | i(1)      | sr  |
| Terfenilos policlorados (PCT) #   | 61788-33-8  | i(1)      | b   |
| Procimidona +   | 32809-16-8  | p(1)      | b   |
| Propacloro  | 1918-16-7   | p(1)      | b   |
| Propanil  | 709-98-8  | p(1)      | b   |
| Profame   | 122-42-9  | p(1)      | b   |
| Pirazofos +   | 13457-18-6  | p(1)-p(2) | b-b |
| Quintozeno +  | 82-68-8   | p(1)-p(2) | b-b |
| Cilirosida  | 507-60-8  | p(1)      | b   |
| Simazina +  | 122-34-9  | p(1)-p(2) | b-b |
| Estricnina  | 57-24-9   | p(1)      | b   |
| Tecnazeno +   | 117-18-0  | p(1)-p(2) | b-b |
| Terbufos  | 13071-79-9  | p(1)-p(2) | b-b |
| Tetraetilchumbo #   | 78-00-2   | i(1)      | sr  |
| Tetrametilchumbo #  | 75-74-1   | i(1)      | sr  |
| Sulfato de tálio  | 7446-18-6   | p(1)      | b   |
| Tiociclame  | 31895-22-4  | p(1)-p(2) | b-b |
| Todos os compostos de tributilestanho, incluindo:<br>Óxido de tribultilestanho<br>Fluoreto de tributilestanho<br>Metacrilato de tributilestanho<br>Benzoato de tribultilestanho<br>Cloreto de tributilestanho<br>Linoleato de tributilestanho<br>Naftenato de tributilestanho # | 56-35-9<br>1983-10-4<br>2155-70-6<br>4342-36-3<br>1461-22-9<br>24124-25-2<br>85409-17-2 | p(2)      | b   |
| Tiodicarbe +  | 59669-26-0  | p(1)      | b   |
| Tolilfluanida +   | 731-27-1  | p(1)      | b   |
| Triazofos   | 24017-47-8  | p(1)-p(2) | b-b |
| Triclorfon +  | 52-68-6   | p(1)-p(2) | b-b |

|   |            |           |       |
|---|------------|-----------|-------|
| Triciclazole  | 41814-78-2 | p(1)      | b     |
| Tridemorfe  | 24602-86-6 | p(1)-p(2) | b-b   |
| Trifluralina  | 1582-09-8  | p(1)      | b     |
| Compostos triorganoestânicos, excepto compostos de tribultilestanho |            | p(2)i(2)  | sr-sr |
| Fosfato de tris(2,3-dibromopropilo) #                               | 126-72-7   | i(1)      | sr    |
| Fosfinóxido de tris-aziridinilo (1,1',1''-fosforiltriairidina) +    | 545-55-1   | i(1)      | sr    |
| Vamidotião  | 2275-23-2  | p(1)-p(2) | b-b   |
| Vinclozolina  | 50471-44-8 | p(1)      | b     |
| Zinebe  | 12122-67-7 | p(1)      | b     |

**Tabela 3.1 – Lista de produtos químicos sujeitos ao procedimento de notificação de exportação, produtos químicos passíveis de notificação PIC e produtos químicos sujeitos ao procedimento PIC no âmbito da Convenção de Roterdão.**

(\*) Subcategoria **p(1)** – pesticida do grupo dos produtos fitofarmacêuticos, **p(2)** – outros pesticidas, incluindo biocidas; **i(1)** – produtos químicos industriais para utilização profissional, **i(2)** – produtos químicos industriais para utilização pelos consumidores em geral.

(\*\*) Limitações da utilização: **sr** – restrição severa, **b** – proibição (aplicável à subcategoria ou subcategorias em causa), nos termos da legislação comunitária.

(<sup>1</sup>) Excepto os combustíveis para veículos a motor abrangidos pela Directiva 98/70/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativo à qualidade da gasolina e do combustível para motores diesel; (<sup>2</sup>) Esta entrada na afecta a entrada relativa ao *cis*-1,3-dicloropropeno (N.º CAS 10061-01-5); (<sup>3</sup>) Esta entrada não afecta a entrada relativa às formulações líquidas solúveis da substância com teor do ingrediente activo superior a 600 g/l.

# Produtos químicos sujeitos, ou parcialmente sujeitos ao procedimento PIC.

+ Produtos químicos passíveis de notificação PIC.

---

## 4. CONCEITOS GERAIS DA CONVENÇÃO DE ESTOCOLMO

A Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) é um tratado global assinado por 151 Estados e por organizações regionais de integração económica com o objectivo de proteger a saúde humana e o ambiente dos poluentes orgânicos persistentes. As negociações deste tratado foram concluídas em Dezembro de 2000, tendo Portugal assinado o mesmo em Maio de 2001 [5].

Os Poluentes Orgânicos Persistentes são produtos tóxicos, resistentes à degradação, podendo ser transportados pelo ar, pela água e mesmo por espécies migratórias através das fronteiras internacionais e por conseguinte depositados a grandes distâncias do local da sua libertação, onde se acumulam em ecossistemas terrestres e aquáticos.

Em conformidade com a Carta das Nações Unidas e os princípios do direito internacional, os Estados têm o direito soberano de explorar os seus próprios recursos de acordo com as suas próprias políticas relacionadas ao meio ambiente e ao desenvolvimento, assim como têm a responsabilidade de assegurar que as actividades que são realizadas sob sua jurisdição ou controle não causem danos ao meio ambiente de outros Estados ou de áreas situadas além dos limites da jurisdição nacional.

A Convenção reconhece o importante suporte que o sector privado e as organizações não governamentais podem fazer para alcançar a redução e/ou eliminação das emissões e descargas de Poluentes Orgânicos Persistentes, como tal pretende obter apoio da sua parte, realçando a importância de que os fabricantes de POPs assumam a responsabilidade de reduzir os efeitos adversos causados pelos seus produtos e disponibilizem informações aos usuários, aos governos e ao público sobre as propriedades perigosas dessas substâncias químicas.

Em Estocolmo demonstrou-se a consciência de que era fundamental a adopção de medidas de modo a prevenir os efeitos adversos causados pelos POPs em todas as etapas do seu ciclo de vida, evocando também a salutar importância de desenvolver e utilizar processos e substâncias químicas alternativas ambientalmente saudáveis, protegendo assim a saúde humana e o meio ambiente dos impactos extremamente nocivos provocados pelos Poluentes Orgânicos Persistentes.

Os Ecossistemas e as comunidades Indígenas do Ártico encontram-se especialmente ameaçados devido à acumulação de POPs, sendo a contaminação dos seus

alimentos tradicionais um problema de saúde pública, tratando-se apenas de um exemplo que torna as Partes ainda mais cientes da necessidade de tomar medidas de alcance mundial sobre este tipo de poluentes.

A ideia de precaução é o fundamento das preocupações de todas as Partes estando incorporada de maneira substancial à presente Convenção, as disposições pertinentes das Convenções ambientais de Basileia e de Roterdão.

As medidas de controlo dos POPs incidem numa lista de 12 substâncias químicas, agrupados em três categorias. A lista inclui 8 pesticidas (aldrina, clordano, DDT, dieldrina, endrina, heptacloro, mirex e toxafeno), 2 químicos industriais (PCBs e hexaclorobenzeno, este também usado como pesticida) e 2 subprodutos involuntários de processos industriais de combustão (dioxinas e furanos). O uso e aplicações possíveis de cada composto estão descritos na tabela 4.1.

| SUBSTÂNCIA                                 | APLICAÇÃO  |
|--|--|
| <b>ALDRINA</b><br>(CAS: 309-00-2)          | Produzido como pesticida para controlo de insectos no solo   |
| <b>ENDRINA</b><br>(CAS: 72-20-8)           | Raticida e insecticida usado nas culturas de algodão, arroz e milho  |
| <b>DIELDRINA</b><br>(CAS: 60-57-1)         | Insecticida usado na fruta, solo e sementes  |
| <b>CLORDANO</b><br>(CAS: 57-74-9)          | Insecticida usado no controlo de fogos, formigas e em várias culturas  |
| <b>DDT</b><br>(CAS: 50-29-3)               | Usado como insecticida no combate aos mosquitos que transmitem a malária e a febre-amarela e no combate aos piolhos do tifo      |
| <b>HEPTACLORO</b><br>(CAS: 76-44-8)        | Utilizado como insecticida de contacto contra insectos do solo   |
| <b>HEXACLOROBENZENO</b><br>(CAS: 118-74-1) | Fungicida. Aparece também como subproduto na indústria química   |
| <b>MIREX</b><br>(CAS: 2385-85-5)           | Insecticida e retardante de chamas em plásticos, borrachas e componentes eléctricos  |
| <b>TOXAFENO</b><br>(CAS: 8001-35-2)        | Insecticida, acaricida, especialmente utilizado contra larvas do algodão   |
| <b>POLICLOROBIFENILOS</b><br>(PCBs)        | Usado em condensadores, transformadores e em líquidos refrigeradores   |
| <b>DIOXINA</b>                             | Subproduto de combustão, especialmente de plásticos, da manufacturação de produtos com cloro e de processos de produção de papel |
| <b>FURANOS</b>                             | Subprodutos relacionados com dioxinas  |

Tabela 4.1 – Substâncias proibidas pela Convenção de Estocolmo

---

## **5. CONCEITOS GERAIS DO SISTEMA INTEGRADO DE REGISTO, AVALIAÇÃO, AUTORIZAÇÃO E RESTRIÇÃO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS (REACH)**

O Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 18 de Dezembro de 2006 relativo ao Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de Substâncias Químicas (REACH), que cria a Agência das Substâncias Químicas, tem por propósito assegurar um elevado nível de protecção da saúde humana e do ambiente e ao mesmo tempo garantir a livre circulação das substâncias, reforçando simultaneamente a competitividade e a inovação. Este Regulamento tem também o intuito de promover o desenvolvimento de métodos alternativos de avaliação do risco da substância [6].

O REACH é desenvolvido com o intento de atingir o desenvolvimento sustentável através da aproximação das disposições legislativas relativas a substâncias, aplicadas de forma não discriminatória, quer às substâncias que sejam comercializadas no mercado interno, quer a nível internacional, em concordância com os compromissos internacionais da União Europeia.

A União Europeia tem a convicção que, até 2020, as substâncias químicas serão produzidas e utilizadas de forma a minimizar os efeitos adversos significativos para a saúde humana e para o meio ambiente. O presente regulamento deverá ser aplicável, sem prejuízo da legislação comunitária ambiental e da relativa ao local de trabalho, e mesmo que o fabrico das substâncias se esteja a realizar com a intenção de exportar para fora da União Europeia.

O presente regulamento pretende dar especial atenção com o seu potencial impacto nas pequenas e médias empresas (PME) e a necessidade de evitar que sofram qualquer tipo de discriminação. O REACH baseia-se no princípio de que cabe aos fabricantes, aos importadores e aos utilizadores a jusante garantir que as substâncias que fabricam, colocam no mercado ou utilizam não afectam negativamente a saúde humana nem o ambiente. As suas disposições sustentam-se no princípio da precaução.

Na elaboração do REACH foram considerados os resultados da avaliação do funcionamento dos quatro principais instrumentos jurídicos que regem as substâncias químicas na Comunidade, a saber, a Directiva 67/548/CEE do Conselho, de 27 de Junho de 1967, relativa à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas respeitantes à classificação, embalagem e rotulagem das substâncias

---

perigosas, a Directiva 76/769/CEE do Conselho, de 27 de Julho de 1976, relativa à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas dos Estados Membros respeitantes à limitação da colocação no mercado e da utilização de algumas substâncias e preparações perigosas, a Directiva 1999/45/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 31 de Maio de 1999, relativa à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas dos Estados Membros respeitantes à classificação, embalagem e rotulagem das preparações perigosas, e o Regulamento (CEE) n.º793/93 do Conselho, de 23 de Março de 1993, relativo à avaliação e controlo dos riscos ambientais associados às substâncias existentes. Nessa avaliação, foi identificado um conjunto de problemas no exercício da legislação comunitária relativo às substâncias químicas e disparidades entre disposições legislativas, regulamentares e administrativas dos Estados Membros que afectam directamente o funcionamento do mercado interno neste domínio. Foi dada prioridade à necessidade de proteger melhor a saúde pública e o ambiente, de acordo com o princípio da precaução.

O Regulamento delibera deveres e obrigações para os fabricantes, importadores e utilizadores. O princípio de que o sector industrial deverá fabricar, importar, utilizar ou colocar substâncias no mercado com as responsabilidades e os cuidados necessários para assegurar que, em condições razoavelmente previsíveis, a saúde humana e o ambiente não serão afectados negativamente é a base do Regulamento. A responsabilidade pela gestão dos riscos das substâncias deverá pertencer às pessoas singulares ou colectivas que fabricam, importam, colocam no mercado ou utilizam essas substâncias.

O REACH é um sistema integrado único de Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de Substâncias Químicas, que obriga as empresas que fabricam e importam substâncias químicas a um procedimento de avaliação de riscos decorrentes da utilização e à tomada de medidas, tidas como necessárias ao controlo de todos os riscos identificados. Os fabricantes e importadores têm a total responsabilidade de fornecer informações sobre as propriedades das substâncias, as suas utilizações e as precauções a ter na sua aplicação, em suma, têm a responsabilidade de elaboração de um dossiê técnico para cada substância química, sendo ainda exigida a divulgação de volumes de produção. O registo deve especificar os riscos associados à substância, tal como os diferentes cenários de exposição possíveis e as medidas de gestão desses riscos. A avaliação da substância deve ser objecto dos procedimentos de restrição ou de

---

autorização, sendo esta competência atribuída à Agência Europeia das Substâncias Químicas (ECHA).

A fase de registo exige aos fabricantes e importadores que produzam dados relativos às substâncias que fabricam ou importam, posteriormente que utilizem esses dados para avaliar os riscos relacionados com essas substâncias e desenvolvam e recomendem medidas adequadas para a gestão dos riscos. É garantida a transparência deste processo através da exigência de apresentação à ECHA de um dossiê com todas as informações.

A avaliação deverá prever o acompanhamento do registo, permitindo verificar se se encontra em conformidade com os requisitos do regulamento e, se necessário, favorecer a produção de mais informação acerca das propriedades das substâncias. Quando a Agência, em colaboração com os Estados-Membros, considerar que há razões para suspeitar que a substância constitui um risco para a saúde humana ou para o ambiente, deverá, depois, de a ter incluído no plano de acção evolutivo comunitário de avaliação de substâncias, garantir a avaliação dessa substância, recorrendo às autoridades competentes dos Estados-Membros. A informação relativa às substâncias, produzida aquando da avaliação, deve ser usada especialmente pelos fabricantes e importadores na gestão dos riscos associados, pode também ser usada para dar início a procedimentos de autorização ou de restrições ao abrigo do presente regulamento.

A fase de autorização tem por finalidade, assegurar o bom funcionamento do mercado interno, garantindo simultaneamente que os riscos associados às substâncias que suscitam uma elevada preocupação sejam devidamente controlados. A Comissão só irá conceder autorizações se os riscos decorrentes da utilização dessas substâncias estiverem devidamente controlados, quando possível, caso contrário essa autorização só será concedida por motivos de ordem sócio-económica, na ausência de alternativas adequadas económicas e técnicas viáveis.

---

## 6. CONCEITOS GERAIS DO REGULAMENTO (CE) N.º1272/2008

Os produtos químicos presentes, directa ou indirectamente, nas nossas vidas, são essenciais na produção de alimentos e medicamentos, em suma, são indispensáveis para o nosso estilo de vida. Por terem um papel tão importante na sociedade, foi imperativo o desenvolvimento de um sistema como o GHS.

GHS é o acrónimo para “The Globally Harmonized of Classification and Labelling of Chemicals” – Sistema Mundial Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos. Trata-se de uma abordagem lógica e abrangente para a definição dos perigos dos produtos químicos, criação de processos de classificação que usem os dados disponíveis sobre os produtos químicos que são comparados a critérios de perigo já definidos e a comunicação da informação de perigo em rótulos e fichas de dados de segurança [7].

Muitos países, órgãos e agências reguladoras já têm sistemas implementados para cumprir todos ou alguns objectivos estabelecidos pelo GHS. Esses sistemas, no entanto, nem sempre são compatíveis, o que obriga as empresas a manter vários esquemas para atender às exigências de diferentes agências reguladoras.

O GHS não é uma regulamentação. As instrumentações apresentadas fornecem um mecanismo para atender à exigência básica de qualquer sistema de comunicação de perigos, decidindo se o produto químico fabricado ou fornecido é perigoso e preparar um rótulo e/ou uma FDS apropriada. O documento GHS, também conhecido como “Purple Book”, é composto por requisitos técnicos de classificação e de comunicação de perigos, com informações explicativas sobre como aplicar o sistema.

O documento GHS integra o trabalho técnico de três organizações: OIT, OECD e UNCETDG, com informações explicativas. Este fornece blocos para a construção ou módulos de implementação para os órgãos reguladores desenvolverem ou modificarem programas nacionais existentes que garantam o uso de produtos químicos ao longo de todo o seu ciclo de vida.

A gestão segura de produtos químicos inclui sistemas pelos quais os perigos químicos são comunicados a todos aqueles potencialmente expostos, incluindo trabalhadores, consumidores, equipas de resposta a emergências e o público. É importante saber quais os produtos químicos que estão presentes, os seus perigos para a saúde humana e para o ambiente e os meios para controlá-los.



---

O Regulamento (CE) n.º1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de Dezembro de 2008, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas, altera e revoga as Directivas 67/548/CEE e 1999/45/CE, e altera o Regulamento (CE) n.º1907/2006 (REACH). Este pretende manter a coerência com os termos e definições estabelecidos no Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 18 de Dezembro de 2006, relativo ao Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de Produtos Químicos (REACH), com os previstos com as regras relativas aos transportes e com as definições especificadas para o GHS ao nível da ONU, de forma a garantir a máxima coerência e aplicação da legislação em matéria de produtos químicos na Comunidade, no contexto do comércio mundial. Pela mesma razão as classes de perigo especificadas no GHS passarão a ser incluídas no presente regulamento. Passando também o termo “**preparação**” anteriormente utilizado na legislação comunitária, a designar-se pelo termo “**mistura**”.

A responsabilidade pela identificação dos perigos de substâncias e misturas e pela decisão da sua classificação deverá caber essencialmente aos respectivos fabricantes, importadores e utilizadores a jusante, estejam ou não abrangidos pelos requisitos do Regulamento (CE) n.º 1907/2006. No desempenho das suas responsabilidades em matéria de classificação, os utilizadores a jusante deverão ser autorizados a utilizar a classificação da substância ou mistura determinada em conformidade com o presente regulamento por um agente da cadeia de abastecimento, desde que não alterem a composição da substância ou mistura. No entanto, as classificações de substâncias pertencentes às classes de perigo que suscitem o maior nível de preocupação, bem como de outras substâncias, numa base casuística, deverão ser passíveis de harmonização e aplicadas por todos os fabricantes, importadores e utilizadores a jusante dessas substâncias e das misturas que contenham tais substâncias.

O Regulamento (CE) n.º 1272/2008, implicará, que os benefícios para as empresas aumentem à medida que um número cada vez maior de países no mundo for adoptando os critérios do GHS na respectiva legislação. Este processo irá ser liderado pela Comunidade, a fim de incentivar outros países a seguir a legislação proposta e com o objectivo de proporcionar vantagens competitivas à indústria da Comunidade. Portanto é de essencial importância harmonizar as disposições e os critérios relativos à classificação e rotulagem de substâncias, misturas e determinados artigos específicos na Comunidade, tendo em conta os critérios de classificação e as regras de rotulagem do

---

GHS, bem como os 40 anos de experiência de aplicação da legislação comunitária sobre substâncias químicas, manter o nível de protecção alcançado pelo sistema de harmonização de classificação e rotulagem através das classes de perigo comunitárias que ainda não fazem parte do GHS e das regras actuais sobre rotulagem e embalagem.

O regulamento tem o objectivo de determinar quais as propriedades das substâncias e misturas que deverão conduzir à sua classificação como perigosas, para que os seus perigos sejam adequadamente identificados e comunicados. Estas propriedades deverão incluir os perigos físicos e os perigos para a saúde humana e para o ambiente, bem como os perigos para a camada do ozono.

## 7. EMPRESA SECIL

A SECIL, enquanto empresa, procura a compatibilização entre criação de riqueza económica e o respeito pela qualidade de vida de cada pessoa, acreditando que o desenvolvimento económico, enquanto gerador de riqueza, é sempre compatível com o respeito pelo património ambiental do planeta.

A SECIL é uma das principais empresas produtoras de cimento em Portugal, embora seja o cimento a sua produção central, a SECIL integra um conjunto de 40 empresas, que operam em áreas complementares como a produção de betão, cal hidráulica, rebocos, fibrocimentos ou ainda a exploração de pedreiras [8].

A empresa está ainda representada a nível internacional em países como a Tunísia, Angola e Líbano.

### 7.1.LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

A fábrica SECIL-Outão está situada na localidade do Outão, freguesia de Anunciada, concelho e distrito de Setúbal, estando inserida no Parque Natural da Arrábida junto ao Rio Sado, permite-lhe ter dois cais acostáveis providos de meios autónomos de carga e descarga simultâneas. O facto da pedreira se encontrar no local é também uma enorme vantagem, apresentando esta, características únicas, podendo no mesmo local ser extraídas as duas principais matérias-primas utilizadas na produção de cimento, a marga e o calcário [9].

Na imagem 7.1 pode ver-se a localização das três unidades de produção da SECIL em Portugal.



Imagem 7.1 – Localização das unidades de produção da SECIL

As imagens 7.2 e 7.3 mostram uma vista aérea retirada através do “Google Earth” da área de laboração da SECIL-Outão.



Imagem 7.2 – Vista aérea da fábrica SECIL-Outão

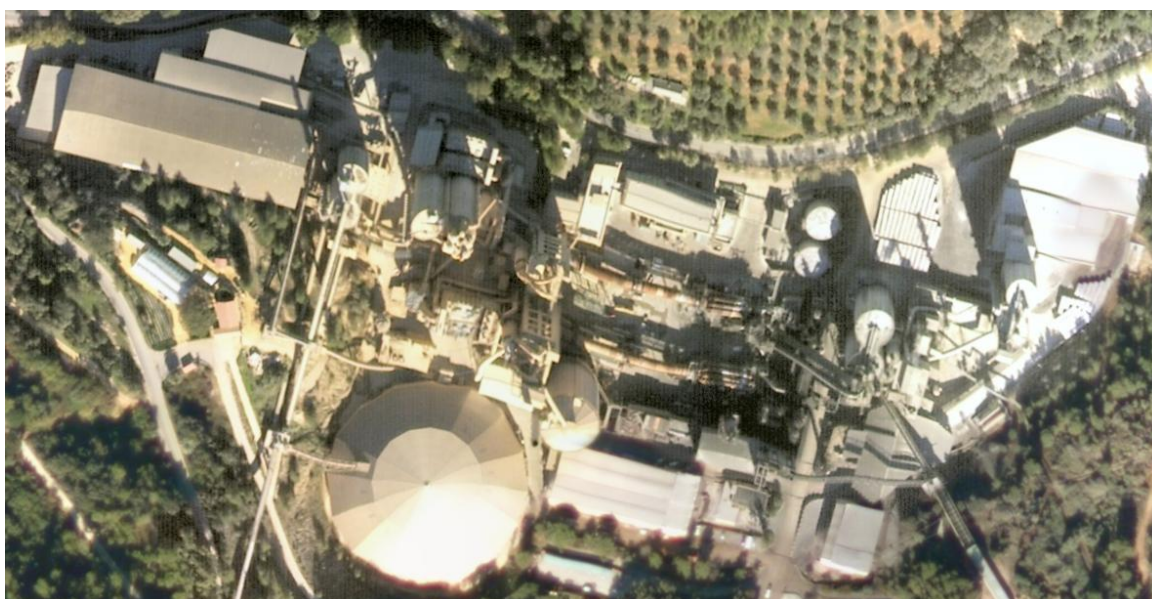


Imagem 7.3 – Vista aérea da zona de produção e armazenagem da fábrica SECIL-Outão



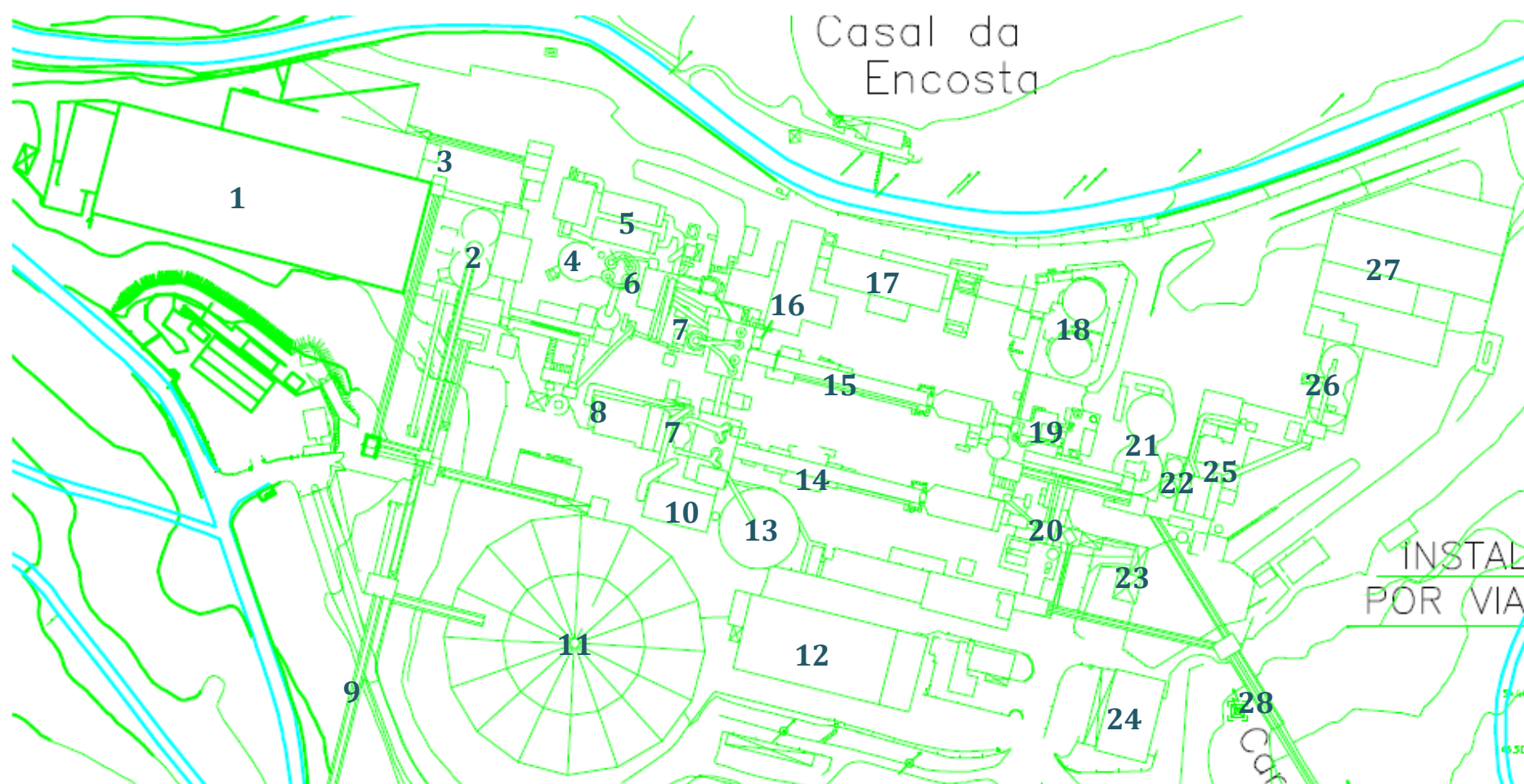


Imagem 7.4 – Planta da fábrica SECIL-Outão

- 
- 1 Hangar (Pneus)
  - 2 Silos (Calcário)
  - 3 Areia
  - 4 Silo CF (farinha forno 8)
  - 5 Electrofiltro e filtro de mangas (forno 8)
  - 6 Moinho de “Cru” (R1)
  - 7 Torre de Ciclones
  - 8 Moinho de “Cru” (R2)
  - 9 Cinta de transporte Marga/Calcário
  - 10 Electrofiltro e filtro de mangas (forno 9)
  - 11 Hangar polar (marga)
  - 12 Edifício (Conservação)
  - 13 Silo CF (farinha forno 9)
  - 14 Forno 9
  - 15 Forno 8
  - 16 Edifício de comando e laboratórios
  - 17 Edifício administração
  - 18 Deposito (Fuel)
  - 19 Moinho carvão (K8)
  - 20 Moinho carvão (K9)
  - 21 Silos (clínquer)

- 22 Silos (carvão e estilha)
- 23 RDFs
- 24 Subestação (posto de transformação eléctrica)
- 25 Moagens de cimento
- 26 Silos (cimento)
- 27 Ensacador
- 28 Cinta de transporte Carvão/Estilha

---

## 7.2.ACTIVIDADE

A SECIL é uma das maiores unidades de produção de cimento existentes em Portugal. Na década de 70, a produção era de 1.000 toneladas por dia de cimento Portland assente na laboração de 6 fornos.

Hoje em dia, a fábrica do Outão tem uma produção anual de Clínquer cinzento e dos vários tipos de cimento superior a 3.500.000 de toneladas.

A tabela seguinte apresenta os vários tipos de cimento produzidos na fábrica SECIL-Outão:

|  |
|--|
| Clínquer cinzento  |
| Cimento Portland EN 197-1 – CEM I 42,5R                  |
| Cimento Portland EN 197-1 – CEM I 52,5R                  |
| Cimento Portland de calcário EN 197-1 – CEM II/B-L 32,5R |
| Cimento Portland de calcário EN 197-1 – CEM II/A-L 42,5R |
| Cimento Pozolânico EN 197-1 – CEM IV/A (V) 32,5R         |

Tabela 7.1 – Tipos de cimento produzidos na fábrica SECIL-Outão

## 7.3.PROCESSO DE FABRICO DE CIMENTO

O fabrico de cimento na SECIL é feito por via seca, o que, associado à capacidade das suas linhas de produção poderem queimar carvão, fuelóleo, gás, “pet-coke”, lamas, CDR (combustível derivado de Resíduo), estilha de madeira, resíduos de tecidos animais (farinhas animais), fluff (resíduos de pneu), lhe confere grande flexibilidade, possibilitando assim a optimização do consumo energético e a obtenção de excelentes índices de consumo de combustíveis por tonelada de cimento produzida.

A SECIL dispõe também de um moderno sistema de ensacamento e de empacotamento plastificado, sendo inclusive pioneira em Portugal, neste processo.

O processo de fabrico de cimento na fábrica SECIL-Outão está exemplificado no diagrama que se apresenta a baixo.

## 7.4.DIAGRAMA DO FABRICO DE CIMENTO

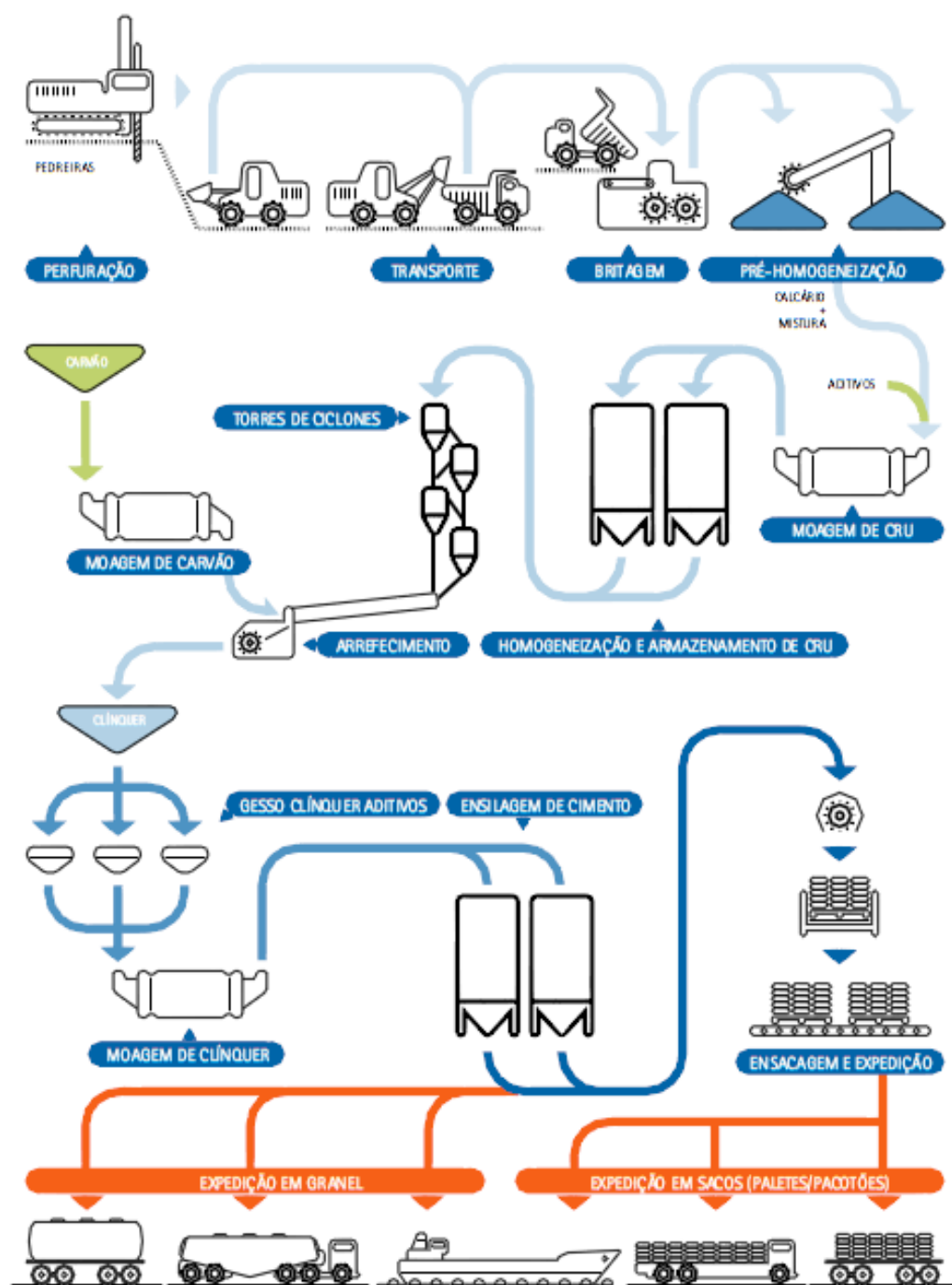


Imagem 7.5 – Diagrama do fabrico de cimento



---

O processo de fabrico abarca várias etapas até à consecução do produto final, por conseguinte é proveitoso compreender como se realiza o processo de fabrico de cimento para melhor entender determinadas actividades no âmbito laboral.

A extracção de matérias-primas é a primeira etapa do processo de fabrico, sendo esta composta por calcário, marga e argila, à qual se adicionam, por vezes, materiais de correcção, tais como areia e minério de ferro [10].

Seguem-se a preparação, o transporte, a armazenagem e a pré-homogeneização, apresentando-se, o material em blocos com dimensões que podem ir até cerca de  $1\text{m}^3$  após a extracção. Nessa fase é necessário reduzi-lo a uma granulometria adequada para posterior utilização nas fases seguintes do fabrico numa operação realizada em britadores. A fim de garantir trabalho a regime contínuo é necessário prever uma armazenagem de grandes quantidades de matérias-primas, combinada com uma função de pré-homogeneização, em suma, as matérias-primas são homogeneizadas enquanto são armazenas.

A terceira etapa prende-se com a obtenção de “cru”, conseguido por dosagem das matérias-primas seleccionadas, considerando a qualidade do produto a obter (clínquer), esta operação é controlada a partir de computadores de processo. As matérias-primas são depois transportadas para moinhos onde se produz o “cru”, designação dada à mistura finamente moída, em proporções bem definidas, do agregado de matérias-primas. A moagem é realizada por moinhos tubulares de duas câmaras com corpos moentes, ou moinhos verticais de mós. Em qualquer das situações é necessário secar a mistura.

O “cru” entra então na fase de cozedura pelo topo da torre de ciclones a cerca de  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$  onde é pré-aquecido até aos  $900\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Na torre de ciclones, o “cru” encontra-se em contra-corrente com os gases de escape resultantes da queima dos combustíveis, sendo nesta fase que ocorrem as primeiras reacções químicas, entrando o material no forno já com 70% de descarbonatação. No tubo do forno o material está sujeito a temperaturas superiores a  $1450\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante 10 segundos, daqui surge o clínquer, uma rocha artificial.

No final do processo de cozedura, o clínquer passa pelos arrefecedores de satélites, onde arrefecem até temperaturas na ordem dos  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$  –  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ . De forma a facilitar o arrefecimento é introduzido ar em contra-corrente com o clínquer aproveitando-se este ar aquecido para a queima dos combustíveis.

---

Na etapa seguinte o clínquer é misturado com gesso e outros aditivos, como o calcário ou cinzas volantes, sendo posteriormente moído dando origem aos diversos tipos de cimento.

Realizado todo o processo de produção de cimento, este entra no sistema de embalagem ou expedição. A embalagem do cimento pode ser feita em sacos de 25Kg, 40Kg, 50Kg e em “big-bags” de 1500Kg, quanto à expedição esta pode ser realizada através de cimento ensacado ou a granel por três vias: rodoviária, ferroviária e marítima.

## **7.5.PREOCUPAÇÕES AMBIENTAIS**

Ao nível ambiental, a empresa procura desenvolver em colaboração com entidades ambientais públicas e privadas um rigoroso plano de recuperação paisagística e repovoamento florestal, tendo sido já plantadas mais de 900.000 plantas, criadas nas suas próprias estufas.

Foi conseguida a Certificação Ambiental em 1999 pela Norma ISO 14001, tendo sido a quarta entre as cerca de 330 fábricas a laborar no mesmo ramo.

O levantamento ambiental é actualizado sempre que:

- Ocorram alterações no processo ou nas actividades da empresa;
- Sejam desenvolvidos novos projectos ou qualquer projecto de alteração ou ampliação;
- Novos conhecimentos científicos assim o justifiquem;
- Ocorram alterações na legislação e/ou requisitos ambientais aplicáveis;
- Existam reclamações ambientais ou outro tipo de solicitações externas;
- Os resultados das auditorias ou inspecções de ambiente assim o exijam.

---

### 7.5.1. ASPECTOS AMBIENTAIS TRATADOS NA SECIL

A SECIL desde muito cedo percebeu a importância de minimizar os impactes ambientais que provoca. Como tal procura potenciar ao máximo a eco-eficiência dos seus processos, tentando assim mitigar os impactes causados no meio envolvente e orientando a actuação para a promoção da biodiversidade. Deste modo a fábrica do Outão é provida de electrofiltros e dispositivos de recuperação de calor de grande eficiência, que permitem o aumento do nível de eliminação de poeiras e a redução substancial do consumo específico de combustíveis e de libertação de CO<sub>2</sub> [11].

Os impactes sobre a biodiversidade são minimizados através da recuperação paisagística nas frentes já finalizadas, havendo ainda a preocupação de reduzir a utilização de recursos naturais, através da incorporação no processo de outros materiais como matérias-primas secundárias. A pedreira situa-se no Parque Natural da Arrábida e possui, desde 1982, um Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), articulado com o Plano de Lavra, permitindo articular a recuperação paisagística com a exploração da pedreira. O objectivo do PARP é criar uma cobertura vegetal, de modo a salvaguardar a estabilidade do meio onde as zonas recuperadas apresentem um aspecto, tanto quanto possível, semelhante às zonas envolventes.

A minimização da emissão de partículas é assegurada pela presença de filtros de mangas ao longo das linhas de transporte do cimento até ao contentor em que é expedido. As emissões difusas de partículas resultam principalmente das operações de transporte, armazenagem e manuseamento das matérias-primas, combustíveis sólidos, clínquer e cimento. Devido às baixas temperaturas, altura e velocidade com que são emitidas, assim como a sua granulometria, estas emissões têm maior incidência no interior da unidade fabril. Com o intento de reduzir este tipo de emissões, existe ao longo de toda a cadeia de fabrico mais de uma centena de equipamentos de despoeiramento (filtros de mangas) que permitem a recolha destas partículas e posterior reintrodução no processo de fabrico.

Em 2008, a SECIL integrou os três sistemas de gestão implementados: Qualidade, Ambiente e Segurança, nas três fábricas: Outão, Maceira e Patais. O sistema é coordenado pelo Gestor de Qualidade, Ambiente e Segurança da empresa (GQAE), que reúne periodicamente com o Conselho Geral de Sistemas Integrados (CGSI). Em cada

fábrica existe um Gestor de Qualidade, Ambiente e Segurança Local (GQAS) e uma Comissão de Qualidade, Ambiente e Segurança Local (CQAS).

Na tabela 7.2 são apresentados alguns valores de emissões atmosféricas obtidos em 2010 para os fornos 8 e 9.

| EMISSIONES ATMOSFÉRICAS | UNIDADE            | FORNO 8 | FORNO 9 |
|-------------------------|--------------------|---------|---------|
| <b>Partículas</b>       | mg/Nm <sup>3</sup> | 1,2     | 0,0     |
| <b>CO</b>               | mg/Nm <sup>3</sup> | 376,0   | 580,3   |
| <b>NOx</b>              | mg/Nm <sup>3</sup> | 453,8   | 473,7   |
| <b>SO<sub>2</sub></b>   | mg/Nm <sup>3</sup> | 3,4     | 9,7     |
| <b>HCL</b>              | mg/Nm <sup>3</sup> | 1,2     | 1,0     |
| <b>HF</b>               | mg/Nm <sup>3</sup> | 0,01    | 0,01    |
| <b>COT</b>              | mg/Nm <sup>3</sup> | 11,4    | 12,2    |
| <b>CO<sub>2</sub></b>   | kt                 | -       | 1 296   |

Tabela 7.2 – Valores de emissões atmosféricas obtidos em 2010 para os fornos 8 e 9

Os valores da produção de resíduos da fábrica SECIL-Outão no ano de 2010 são apresentados na tabela 7.3.

| PRODUÇÃO DE RESÍDUOS                  | UNIDADE | VALOR |
|---------------------------------------|---------|-------|
| <b>Produção total de resíduos</b>     | kt      | 2,40  |
| <b>Resíduos industriais banais</b>    | kt      | 0,14  |
| <b>Resíduos industriais perigosos</b> | kt      | 2,22  |
| <b>Valorização interna</b>            | %       | 36,8  |
| <b>Valorização externa</b>            | %       | 53,5  |
| <b>Eliminação externa</b>             | %       | 9,7   |

Tabela 7.3 – Produção de resíduos em 2010

Ao abrigo da Licença Ambiental, a SECIL efectua anualmente a monitorização pontual das emissões dos fornos, para um conjunto de poluentes que não é possível monitorizar em contínuo, sendo estes apresentados na tabela 7.4.

| FORNO      | Dioxinas e Furanos (ng/Nm <sup>3</sup> ) | Mercúrio (mg/Nm <sup>3</sup> ) | Soma Cd+TI (mg/Nm <sup>3</sup> ) | Soma de Sb a V (mg/Nm <sup>3</sup> ) | Cr <sup>6+</sup> (µg/Nm <sup>3</sup> ) | Cr total (µg/Nm <sup>3</sup> ) |
|------------|--|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------|
| <b>8</b>   | ≈ 0,0165                                 | ≈ 0,0028                       | ≈ 0,0005                         | ≈ 0,0096                             | ≤ 0,35                                 | ≈ 0,15                         |
| <b>9</b>   | ≈ 0,0030                                 | ≈ 0,0009                       | ≈ 0,0008                         | ≈ 0,0200                             | ≤ 0,32                                 | ≈ 0,12                         |
| <b>VLE</b> | 0,1                                      | 0,05                           | 0,05                             | 0,5                                  | -                                      | -                              |

Tabela 7.4 – Resultados obtidos para alguns poluentes monitorizados periodicamente

A fábrica do Outão dispõem de uma rede de monitorização contínua da qualidade do ar, esta permite avaliar a eventual influência das emissões de partículas da fábrica na qualidade do ar ambiente na zona envolvente. Os resultados dessa monitorização encontram-se na tabela 7.5, que se pode verificar que os valores médios anuais das emissões da fábrica não excederam os limites legais.

| Estação de monitorização  | PM <sub>10</sub><br>(µg/m <sup>3</sup> ) | PM <sub>2,5</sub><br>(µg/m <sup>3</sup> ) | SO <sub>2</sub><br>(µg/m <sup>3</sup> ) | NO <sub>2</sub><br>(µg/m <sup>3</sup> ) | O <sub>3</sub><br>(µg/m <sup>3</sup> ) | CO<br>(µg/m <sup>3</sup> ) |
|---------------------------|--|---|---|---|--|----------------------------|
| Quinta da Murteira        | 15                                       | 8   | 1                                       | 8                                       | 80                                     | 301                        |
| Hospital do Outão         | 24                                       | 10  | 3                                       | 12                                      | 71                                     | 256                        |
| São Filipe <sup>c</sup>   | α  | α   | 5                                       | 8                                       | 76                                     | 187                        |
| Tróia                     | 17                                       | 10  | 2                                       | 11                                      | 71                                     | 187                        |
| São Luís                  | 15                                       | 8   | 1                                       | 8                                       | 71                                     | α                          |
| Valor Limite <sup>b</sup> | 40 <sup>1</sup>                          | 29 <sup>1</sup>                           | 20 <sup>2</sup>                         | 30 <sup>3</sup>                         | -                                      | -                          |

α – sem analisador para o poluente em questão

b – PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub> – valores limite estipulados pelo Decreto-lei n.º 102/2010; PM<sub>2,5</sub> – valores pela Organização Mundial de Saúde (OMS)

c – dados fornecidos pela EDP Produção – Central Termoeléctrica de Setúbal, segundo um acordo estabelecido entre esta entidade e a SECIL-Outão

1 – valor limite para protecção da saúde humana; 2 – valor limite para protecção dos ecossistemas;

3 – valor limite para protecção da vegetação

Tabela 7.5 – Valores médios anuais de emissões da fábrica obtidos em diferentes localizações

A produção de resíduos sólidos na indústria cimenteira não é significativa, estando directamente relacionada com os investimentos realizados em cada ano nas instalações. Os resíduos gerados são recolhidos e armazenados de forma individualizada no ecoparque ou no parque da sucata e posteriormente encaminhados para operadores licenciados para a sua gestão, privilegiando-se as soluções de valorização, em detrimento das soluções de eliminação pura e simples. A SECIL na qualidade de fabricante de produto embalado, e uma vez que as embalagens não são reutilizáveis (sacos de papel e plástico), de entre as soluções previstas na lei vigente, a SECIL optou pela adesão a um Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Embalagens, nomeadamente a Sociedade Ponto Verde, com que estabeleceu um contrato em vigor desde 1998.

A produção de águas residuais foi monitorizada através de análises laboratoriais dos efluentes do separador do Parque da Sucata, os valores destas análises encontram-se na tabela 7.6. Devido aos valores absurdos obtidos na campanha de Outubro para o CQO e para o Azoto total foram pedidas novas análises, e, em simultâneo foi aberto um processo de não conformidade interna para averiguação das causas.

| Parâmetros                                     | VLE<br>(DL 236/98) | 1 <sup>a</sup><br>campanha<br>(Abr/10) | 2 <sup>a</sup><br>campanha<br>(Out/10) | 3 <sup>a</sup><br>campanha<br>(Dez/10) | 4 <sup>a</sup><br>campanha<br>(Dez/10) |
|--|--------------------|--|--|--|--|
| SST (mg/l)                                     | 60                 | < 20 <sup>a</sup>                      | 30                                     | 4,5                                    | 4,2                                    |
| CQO (mg/l O <sub>2</sub> )                     | 150                | 32                                     | <b>1800</b> <sup>b</sup> / 30          | < 30 <sup>a</sup>                      | < 30 <sup>a</sup>                      |
| Azoto total (mg/l N)                           | 15                 | < 4 <sup>a</sup>                       | <b>27</b> <sup>b</sup> / 5             | 3,6                                    | 3,0                                    |
| Hidrocarbonetos totais<br>(mg/l P)             | 15                 | < 5 <sup>a</sup>                       | < 5 <sup>a</sup>                       | < 2 <sup>a</sup>                       | < 2 <sup>a</sup>                       |
| Ferro (mg/l Fe)                                | 2,0                | 1,9                                    | 1,4                                    | 0,45                                   | 0,52                                   |
| Crómio (mg/l Cr)                               | 2,0                | < 0,1 <sup>a</sup>                     | < 0,1 <sup>a</sup>                     | < 0,05 <sup>a</sup>                    | < 0,05 <sup>a</sup>                    |
| Chumbo (mg/l Pb)                               | 1,0                | < 1,0 <sup>a</sup>                     | < 1,0 <sup>a</sup>                     | < 0,05 <sup>a</sup>                    | < 0,05 <sup>a</sup>                    |
| Cobre total (mg/l Cu)                          | 1,0                | < 0,3 <sup>a</sup>                     | < 0,3 <sup>a</sup>                     | < 0,05 <sup>a</sup>                    | 0,06                                   |
| Arsénio total (mg/l As)                        | 1,0                | < 0,1 <sup>a</sup>                     | < 0,1 <sup>a</sup>                     | < 0,05 <sup>a</sup>                    | < 0,05 <sup>a</sup>                    |
| Cádmio total (mg/l Cd)                         | 0,2                | < 0,01 <sup>a</sup>                    | < 0,01 <sup>a</sup>                    | < 0,05 <sup>a</sup>                    | < 0,05 <sup>a</sup>                    |
| Níquel total (mg/l Ni)                         | 2,0                | < 0,5 <sup>a</sup>                     | < 0,5 <sup>a</sup>                     | < 0,05 <sup>a</sup>                    | < 0,05 <sup>a</sup>                    |
| Mercúrio total (mg/l Hg)                       | 0,05               | < 0,001 <sup>a</sup>                   | < 0,001 <sup>a</sup>                   | < 0,003 <sup>a</sup>                   | < 0,003 <sup>a</sup>                   |
| Fenóis (mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH) | 0,5                | 0,03                                   | < 0,01 <sup>a</sup>                    | 0,18                                   | < 0,05 <sup>a</sup>                    |

<sup>a</sup> abaixo do limite de quantificação

<sup>b</sup> acima do valor limite

Tabela 7.6 – Resultados das análises laboratoriais realizadas às águas residuais

Todos os anos a SECIL estabelece um programa de melhorias ambientais a implementar nas suas fábricas, em 2010 foram apresentadas algumas propostas para a fábrica do Outão, sendo que as seguintes foram algumas das mais relevantes:

- Redução das emissões específicas de CO<sub>2</sub> por tonelada de produto cimentício em 15% até 2015 em relação ao ano de 1990, através da utilização de matérias-primas secundárias, de preferência já descarbonatadas, para o fabrico de clínquer ou fabrico de cimentos compostos, com introdução de matérias-primas secundárias durante a moagem, e consequente redução da taxa de incorporação de clínquer para de 75%.

- 
- Redução das emissões específicas de NOx e CO do forno 8, com a aquisição de um queimador com canais para a queima simultânea de vários combustíveis alternativos e com design que permita controlar a chama do forno.
  - Redução das emissões de partículas, através da aquisição de novos filtros de mangas nos transportadores de clínquer dos fornos.
  - Construção de uma nova bacia de lavagem e reavaliação do impacto das águas residuais, aumentando a capacidade de retenção de águas e lamas provenientes da limpeza industrial e reavaliação da descarga de águas provenientes do laboratório.
  - Redução do consumo de água subterrânea, aproveitando as águas da chuva, recuperando-as nas bacias de decantação da pedreira.
  - Estudo de optimização das ETAR's existentes, melhorando a eficácia dos tratamentos.

## **7.6.ORGANIGRAMA DA EMPRESA SECIL**

A imagem 7.6 apresenta o organigrama da empresa. Este trabalho foi desenvolvido no FSQP, Departamento de Controlo de Qualidade e Processo.

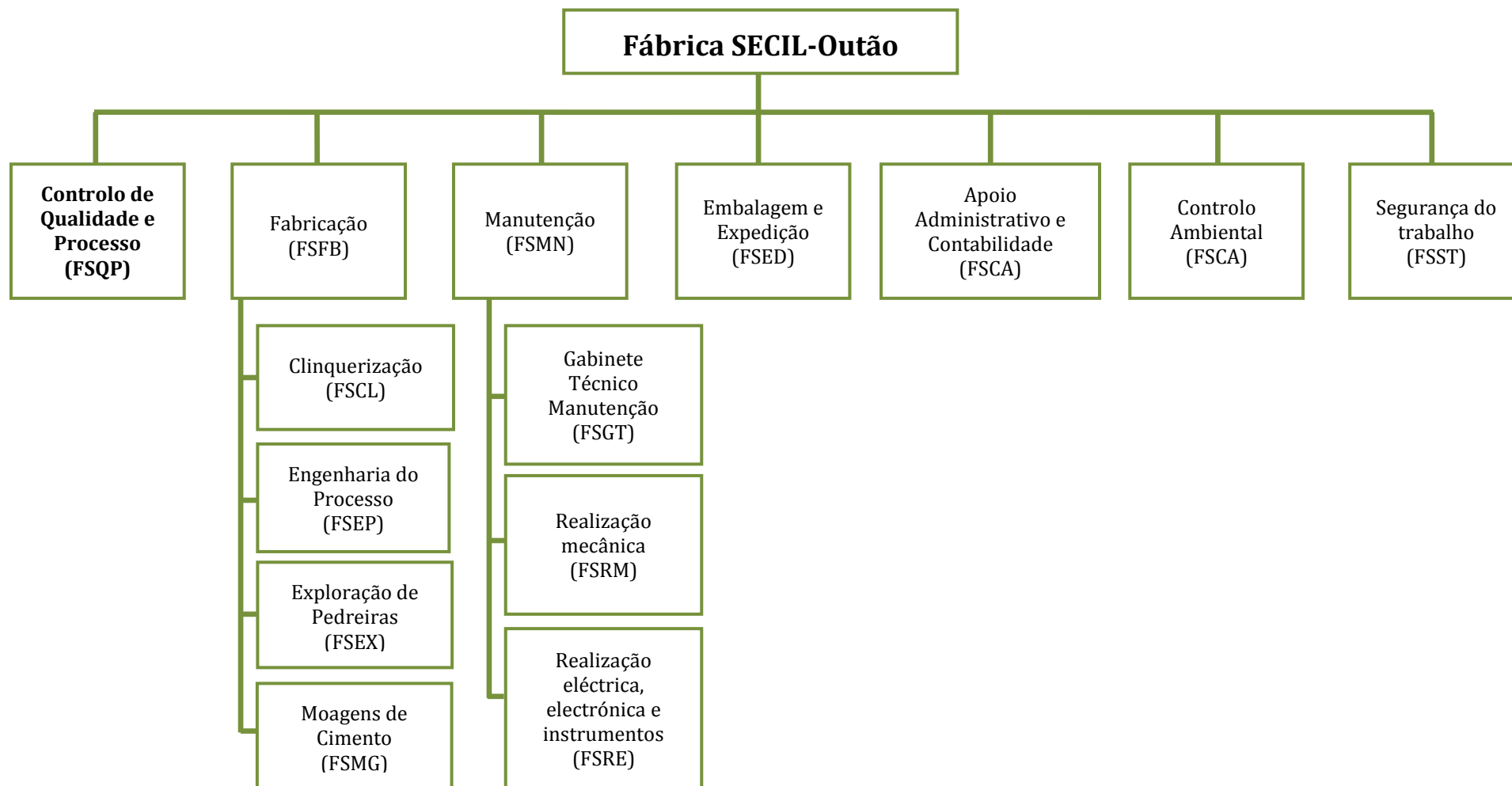


Imagem 7.6 – Organograma da fábrica SECIL-Outão



---

## **7.7.LABORATÓRIO**

O Laboratório de qualidade da SECIL tem a função de realizar a avaliação química dos cimentos e das matérias-primas utilizadas no processo produtivo, bem como os combustíveis incluindo os alternativos e os chamados resíduos perigosos. Neste são também realizados alguns ensaios físicos assim como a preparação das amostras para posterior análise.

---

## 8. ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT)

A Organização Internacional do Trabalho criada em 1919 e que conta actualmente com mais de 183 nações associadas é uma instituição que não poderia deixar de ser lembrada. A OIT teve e continua a ter um papel fundamental no desenvolvimento favorável das condições de trabalho e na defesa dos direitos do trabalhador [12].

A OIT foi fundada depois da Primeira Guerra Mundial pela Sociedade das Nações, sendo a primeira instituição a filiar-se nas Nações Unidas decorria o ano de 1946. As suas primeiras acções estiveram ligadas à criação de legislação que promovesse os direitos dos trabalhadores.

A Organização foi responsável pela elaboração das normas internacionais do trabalho, que no seu conjunto se denominam como, Código Internacional do Trabalho, através do qual são elaboradas convenções, de carácter vinculativo e sujeitas a ratificação por parte dos estados-membros e são ainda emitidas recomendações de forma a orientar a futura legislação. Salienta-se ainda que todas as normas estão sujeitas a uma revisão periódica, sempre que se tornar necessário [13].

A OIT encontra-se sediada em Genebra, esta Organização elabora estatísticas e faz pesquisas a nível mundial acerca de problemas sociais como desemprego, o subemprego, as relações de trabalho e a protecção dos direitos humanos dos trabalhadores. O problema do trabalho infantil é também um dos assuntos do qual a OIT se ocupa.

Em 1969 a OIT foi galardoada com o Prémio Nobel da Paz.

---

## 9. HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO

A vertente humana tem sido essencial para o desenvolvimento e progresso da indústria, infelizmente, esta nem sempre foi tratada como uma componente preponderante.

A produtividade é o mais importante, mesmo que tal implique riscos de doença ou mesmo de morte dos trabalhadores, era assim que as condições de trabalho eram consideradas até meados do século XX, não importava o trabalhador, essencial era produzir e facturar, uma mentalidade em que o valor da vida humana era pouco mais que desprezível, havendo uma total ausência de leis que protegessem o trabalhador. Foi necessário muito tempo para que se reconhecesse até que ponto as condições de trabalho e a produtividade se encontram ligadas, numa primeira fase, houve a percepção da incidência económica dos acidentes de trabalho onde só eram considerados inicialmente os custos directos (assistência médica e indemnizações) e só mais tarde se consideraram as doenças profissionais.

Na actividade corrente de uma empresa, compreendeu-se que os custos indirectos dos acidentes de trabalho são bem mais importantes que os custos directos, através de factores de perda como os seguintes:

- Perda de horas de trabalho pela vítima
- Perda de horas de trabalho pelas testemunhas e responsáveis
- Perda de horas de trabalho pelas pessoas encarregadas dos inquéritos
- Interrupções da produção
- Danos materiais
- Atraso na execução do trabalho
- Custos inerentes às peritagens e acções legais eventuais
- Diminuição do rendimento durante a substituição
- A retoma de trabalho pela vítima

Em suma, estas perdas podem ser muito elevadas, podendo mesmo representar quatro vezes os custos directos do acidente de trabalho.

Em Portugal existe legislação que permite uma protecção eficaz de quem integra actividades industriais, ou outras, devendo a sua aplicação ser entendida como o melhor meio de beneficiar simultaneamente as empresas e os trabalhadores na salvaguarda dos

---

aspectos relacionados com as condições ambientais e de segurança de cada posto de trabalho.

O código de trabalho diz que o empregador é responsável pela segurança e protecção da saúde na empresa assim como os empregados devem colaborar respeitando a regulamentação e instruções de segurança, adoptando procedimentos de trabalho seguros e comunicando quaisquer situações de trabalho perigosas para a segurança e para a saúde.

As medidas relativas à higiene e segurança no trabalho tardam em ser implementadas pelo que o despertar de consciências é fundamental.

A responsabilidade pela Saúde e Segurança no Trabalho, não é exclusiva de uma só pessoa, os progressos não se conseguem sem contar com a motivação e o envolvimento de todos, assumindo, cada um, a sua responsabilidade na prevenção dos acidentes e doenças profissionais. Mais do que “não realizar tarefas perigosas”, uma abordagem positiva à H.S.T., pressupõe agir, individual e colectivamente, no sentido de, permanentemente, em cada posto de trabalho, serem identificados e combatidos os riscos para a saúde, construindo um ambiente de trabalho cada vez mais seguro e saudável para todos.

---

## 10. EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO

### 10.1. EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Os equipamentos de protecção individual devem ser utilizados quando os riscos existentes não puderem ser evitados ou suficientemente limitados por meios técnicos de protecção colectiva ou por medidas, métodos ou processos de organização do trabalho.

Segundo o Decreto-Lei n.º348/93 de 1 de Outubro [14], considera-se equipamento de protecção individual “todo o equipamento, bem como qualquer complemento ou acessório, destinado a ser utilizado pelo trabalhador para se proteger dos riscos, para a sua segurança e para a sua saúde.”

Os equipamentos de protecção individual são concebidos com o objectivo de protecção do trabalhador das agressões externas (riscos) que são geradas no desempenho de uma determinada actividade laboral. Estas agressões podem ser do tipo físico, químico ou biológico.

O EPI protege o trabalhador, podendo diminuir ou até eliminar a gravidade da lesão no caso da ocorrência de acidente.

Como exemplos de equipamentos de protecção individual podem ser mencionados [15]:

- Protecção da cabeça;
- Protecção dos olhos e da face;
- Protecção dos ouvidos;
- Protecção das mãos;
- Protecção dos pés e pernas;
- Protecção do tronco;
- Protecção das vias respiratórias.

---

## 10.2. EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO COLECTIVA (EPC)

Os equipamentos de protecção colectiva, devem ter sempre supremacia sobre os individuais, estes são utilizados para combater directamente o risco, procurando eliminá-lo ou minimizá-lo.

O EPC é usado para eliminar/minimizar situações de risco, inclusivamente pode evitar o acidente.

Como exemplos de equipamentos de protecção colectiva podem ser mencionados [16]:

- Extintores de incêndio;
- Lava-olhos;
- Chuveiros de segurança;
- Hotte;
- Redes de protecção;
- Sinalizadores de segurança (como placas e cartazes de advertência);
- Kit de primeiros socorros.

A utilização de EPI nunca deverá prejudicar o desenvolvimento e aplicação de outras medidas de segurança. Também não deverá ser utilizado antes de se ter esgotado todas as possibilidades de eliminar o risco através da utilização de EPC, métodos ou processos de organização do trabalho.

---

### 10.3. DEFINIÇÃO DE ALGUNS TERMOS UTILIZADOS

**Risco:**

Combinação da probabilidade e das consequências da ocorrência de um determinado acontecimento perigoso. O risco é, por definição, o produto da probabilidade de uma ocorrência pela severidade (consequências provocadas pela ocorrência) [17].

**Perigo:**

Fonte ou situação com potencial para o dano, em termos de lesões ou ferimentos para o corpo humano ou danos para a saúde, perdas para o património ou para o ambiente do local de trabalho [17].

### 10.4. AVALIAÇÃO DOS RISCOS

O conhecimento do nível de perigo e a sua relação com o utilizador e o meio ambiente é o passo fundamental para se poder obter um equilíbrio entre o risco e a medida de protecção a implementar.

O conhecimento do perigo passa por analisar:

- Tipo de perigo (químico, térmico, mecânico, físico);
- Intensidade do perigo (concentração, temperatura, etc.).

---

## 10.5. SELECÇÃO DO EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

A selecção dos equipamentos de protecção individual (EPI) deve ser criteriosa em função dos riscos avaliados, tal como a escolha das características técnicas mais ajustadas às especificidades das condições de exposição do trabalhador aos riscos.

A selecção dos EPIS passa pela análise e comparação dos seguintes dados [18]:

- Tipo de risco a que o trabalhador está exposto;
- Condições em que o trabalho é efectuado;
- Parte do corpo a proteger;
- Características do próprio trabalhador.

O EPI deve proteger “tão pouco quanto possível, mas tanto quanto necessário”, obedecendo aos seguintes requisitos:

- Comodidade;
- Robustez;
- Adaptabilidade;
- Leveza.

Um aspecto muito importante a considerar na selecção de um EPI é a sua certificação, esta é obtida através de uma série de testes realizados por uma entidade competente, reconhecida legalmente, podendo assim atestar a capacidade do equipamento para desempenhar as funções a que é proposto e ao mesmo tempo assegurar o cumprimento da legislação e normas na concepção do mesmo.

A directiva n.º 89/686/CE, do Conselho, de 21 de Dezembro, relativa à aproximação das legislações dos Estados Membros, respeitantes aos equipamentos de protecção individual, define os procedimentos que um fabricante deve observar, tendo em vista a obtenção de uma declaração de conformidade “CE” do seu equipamento.

O exame “CE” de tipo é o procedimento pelo qual um organismo de inspecção notificado verifica e certifica que um determinado modelo de equipamento de protecção individual satisfaz as disposições da directiva em questão.

Considera-se três categorias de risco para os EPI [18]:



|  |  |
|--|--|
| <b>Categoria I</b> (desenho ou concepção simples, risco baixo) | Associado ao mais baixo nível de protecção. Apresenta a marca CE, sendo autocertificável pelo fabricante.  |
| <b>Categoria II</b> (desenho intermédio, risco médio)          | Associado a um nível médio de protecção. Apresenta a marca CE, sendo certificada por um laboratório acreditado.  |
| <b>Categoria III</b> (desenho complexo, risco elevado)         | Associado ao mais alto nível de protecção. Apresenta a marca CE mais um código de 4 dígitos do organismo de certificação. O fabricante deve dispor de um certificado de qualidade que poderá ser no âmbito, da norma ISO 9000. |

**Tabela 10.1 – Categorias de risco para os EPIs**

A directiva n.º 89/656/CEE, do Conselho, de 30 de Novembro é transposta para ordem jurídica interna através do Decreto-Lei n.º 348/93, de 1 de Outubro, referente às prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de protecção individual. A Portaria n.º 988/93, de 6 de Outubro, fornece a descrição técnica, bem como as actividades e sectores de actividade para as quais determinado EPI é adequado.

## **10.6. PROBLEMAS NA ADEQUAÇÃO E USO DO EPI**

Os equipamentos de protecção individual exigem ao trabalhador um esforço adicional no cumprimento das suas funções, em grande medida pelo desconforto que podem provocar, quer pelo seu peso ou mesmo pela dificuldade respiratória que pode provocar ao trabalhador. Os EPIs devem, portanto, ser usados apenas na impossibilidade de adopção de medidas de ordem geral.

A adequação do EPI ao trabalhador é fundamental para que proporcionem o grau de protecção para que foram concebidos.

O conforto na sua utilização torna-se muito importante na aceitação e motivação dos utilizadores. Podem existir equipamentos com características técnicas equivalentes, no entanto, devido ao seu design, materiais utilizados ou mesmo características físicas ou psicológicas do trabalhador, não tenham o mesmo nível de aceitação por parte de determinado utilizador. Em suma, pode afirmar-se que a qualidade dos materiais de que é feito um determinado EPI, não implica que este seja o adequado para todos os utilizadores, com isto fica implícito que a palavra final deve sempre ser dada a quem irá usar o equipamento, sendo no fundo uma forma de incentivar e motivar à sua utilização.

---

## **10.7. ENSAIO DE EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL NA EMPRESA**

Sempre que se pretende testar um novo equipamento na empresa, os trabalhadores com um critério objectivo de apreciação mais elevado devem ser recrutados. É imprescindível a sua elucidação quanto aos riscos a controlar.

A solução definitiva tem de ter em conta os registos realizados quanto à durabilidade, efeito de protecção, comodidade, possibilidade de limpeza, entre outros.

A co-decisão conduz a uma maior motivação para o seu uso, sendo por isso indispensável que a decisão final sobre a utilização de um EPI passe por uma análise cuidada em que devem participar chefias e trabalhadores.

## **10.8. MANUTENÇÃO**

Os EPIS são sujeitos a uma degradação natural do seu rendimento com o uso diário.

A escolha do EPI deve ter em conta a necessidade da sua futura substituição e a sua frequência. Por exemplo pode ser necessário decidir entre a escolha de um EPI descartável ou reutilizável. Ambos terão as suas vantagens e inconvenientes do ponto de vista de:

- Custo imediato ou a longo prazo;
- Nível de protecção proporcionado;
- Higiene e custos de manutenção.

## 10.9. TIPOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

### 10.9.1. EPI PARA PROTECÇÃO DA CABEÇA

Quando se trabalha sob o risco de queda de objectos pesados, pancadas violentas ou projecção de partículas a cabeça deverá estar adequadamente protegida [18].

Os capacetes devem ser dotados de elevada resistência ao impacto e à penetração.

O capacete é essencialmente constituído pelo casco e pelo arnês, segundo a Norma Portuguesa NP EN 397:1997.

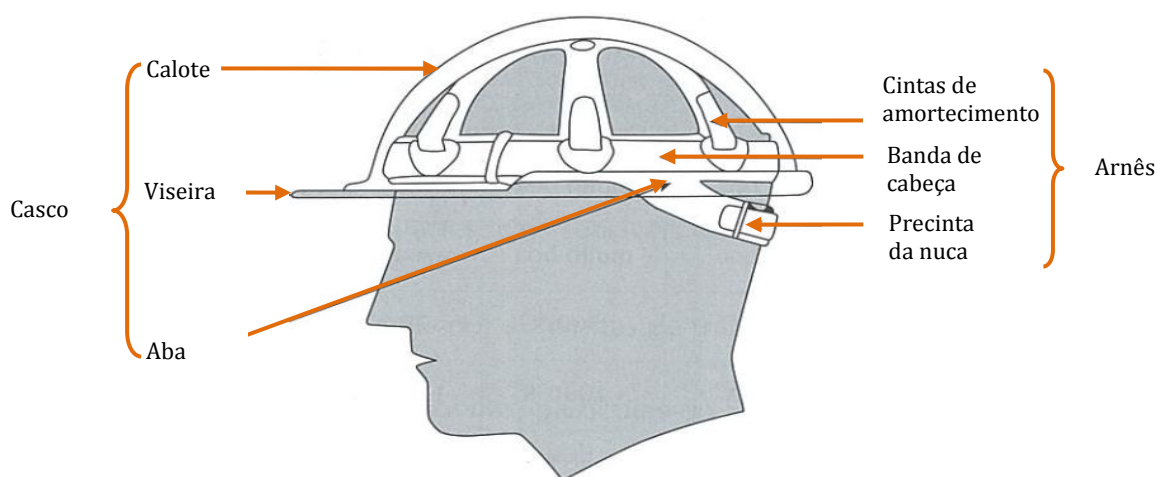


Imagem 10.1 – Elementos constituintes de um capacete de protecção

O **arnês** é constituído por um conjunto de elementos destinados a absorver a energia cinética transmitida pelo choque, tem também como função manter a posição correcta do capacete na cabeça do utilizador. É constituído por:

- **Cintas de amortecimento:** conjunto de fitas resistentes que ligam o casco à banda de cabeça, destinadas a absorver e a distribuir a energia cinética resultante do impacto sobre o capacete.
- **Banda de cabeça:** cinta flexível que se ajusta ao perímetro do crânio.
- **Precinta de nuca:** apêndice da banda de cabeça com funções de ajustamento e consequente manutenção de uma posição correcta do capacete.

O **casco** é a parte exterior e confere resistência ao capacete, constituído por bordos livres e arredondados. É constituído por:

- **Calote:** elemento resistente, com acabamento liso, que dá a forma ao capacete.
- **Viseira:** prolongamento da calote sobre os olhos.
- **Aba:** parte que circunda a calote, de dimensão variável.

A tabela 10.2 apresenta as propriedades de materiais constituintes de capacetes de protecção individual

| MATERIAL                        | LIGA DE ALUMÍNIO | PLÁSTICOS TERMOENDURECÍVEIS                    |                          | TERMOPLÁSTICOS         |                    |                    |                              |
|---------------------------------|------------------|--|--------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|------------------------------|
|                                 |                  | Resinas de fenolformaldeído com fibras têxteis | Poliéster fibra de vidro | Poliétileno            | ABS                | Policarbonato      | Policarbonato fibra de vidro |
| PROPRIEDADE                     |                  |  |                          |                        |                    |                    |                              |
| Resistência ao envelhecimento   | Boa              | Muito boa                                      | Muito boa                | Boa                    | Boa                | Boa                | Boa                          |
| Resistência à radiação UV       | Boa              | Muito boa                                      | Muito boa                | Razoável               | Razoável           | Razoável           | Razoável                     |
| Indeformabilidade e ao calor    | Muito boa        | < 500 °C                                       | < 500 °C                 | < 70 °C                | < 90 °C            | < 130 °C           | < 135 °C                     |
| Ponto de fusão                  | 600 °C           | > 1000 °C                                      | > 1000 °C                | 150 °C                 | 180 °C             | 220 °C             | 230 °C                       |
| Resistência à ruptura a frio    | Muito boa        | Muito boa                                      | Muito boa                | Muito boa (até - 40°C) | Boa (até - 30°C)   | Boa (até - 30°C)   | Boa (até - 30°C)             |
| Absorção de humidade            | Nenhuma          | Muito baixa (0,3%)                             | Nenhuma                  | Muito baixa razoável   | Muito baixa (0,2%) | Muito baixa (0,4%) | -0,40%                       |
| Resistência a produtos químicos | Fraca            | Boa  | Boa                      | Boa                    | Razoável           | Razoável           | Razoável                     |

Tabela 10.2 – Propriedades de materiais constituintes de capacetes de protecção individual (segundo R. Skiba, 1979)

---

## Exemplos de alguns equipamentos de protecção para a cabeça.



Imagem 10.2 – Capacete em polietileno



Imagem 10.3 – Capacete com protector facial

### 10.9.2. PROTECÇÃO DOS OLHOS E DO ROSTO

Os olhos constituem uma das partes mais sensíveis do corpo, onde os acidentes podem atingir a maior gravidade [18].

As lesões nos olhos, ocasionadas por acidentes de trabalho podem ser devidas a diferentes causas:

- **Acções mecânicas**, através de poeiras, partículas ou aparas.
- **Acções ópticas**, através de luz visível (natural ou artificial), invisível (radiação ultravioleta ou infravermelha) ou ainda raios laser.
- **Acções químicas**, através de produtos corrosivos (sobretudo ácidos e bases).
- **Acções térmicas**, devidas a temperaturas extremas.

---

Os óculos de protecção, usados na protecção dos olhos, devem ajustar-se correctamente à face do operador e em nenhuma circunstância devem limitar excessivamente o campo de visão (no máximo 20%), os seus vidros devem ser resistentes ao choque, à corrosão e às radiações, conforme os casos.

Os vidros dos óculos de protecção podem ser de dois tipos:

- **Vidros de segurança**, transparentes, contra acções mecânicas ou químicas. Podem ser feitos de vidro temperado ou de plástico (termoplástico ou plástico termoendurecível).
- **Vidros coloridos**, de efeito filtrante, contra acções ópticas. Podem usar-se os materiais anteriormente referidos ou ainda vidro normal, isto sempre que não é previsível qualquer acção mecânica.

### Exemplos de alguns equipamentos de protecção para os olhos.



Imagem 10.4 – Óculos de protecção incolores



Imagem 10.5 – Máscara de solda com auto escurecimento



Imagem 10.6 – Porta-Viseiras com protecção frontal

---

### 10.9.3. PROTECÇÃO DAS VIAS RESPIRATÓRIAS

Nos locais de trabalho por vezes encontram-se atmosferas contaminadas devido à existência de agentes químicos perigosos e agressivos, tais como gases, vapores, fibras, poeiras, existe portanto a necessidade de uma protecção adequada das vias respiratórias, que deve ser feita através de **dispositivos de protecção respiratória** [18].

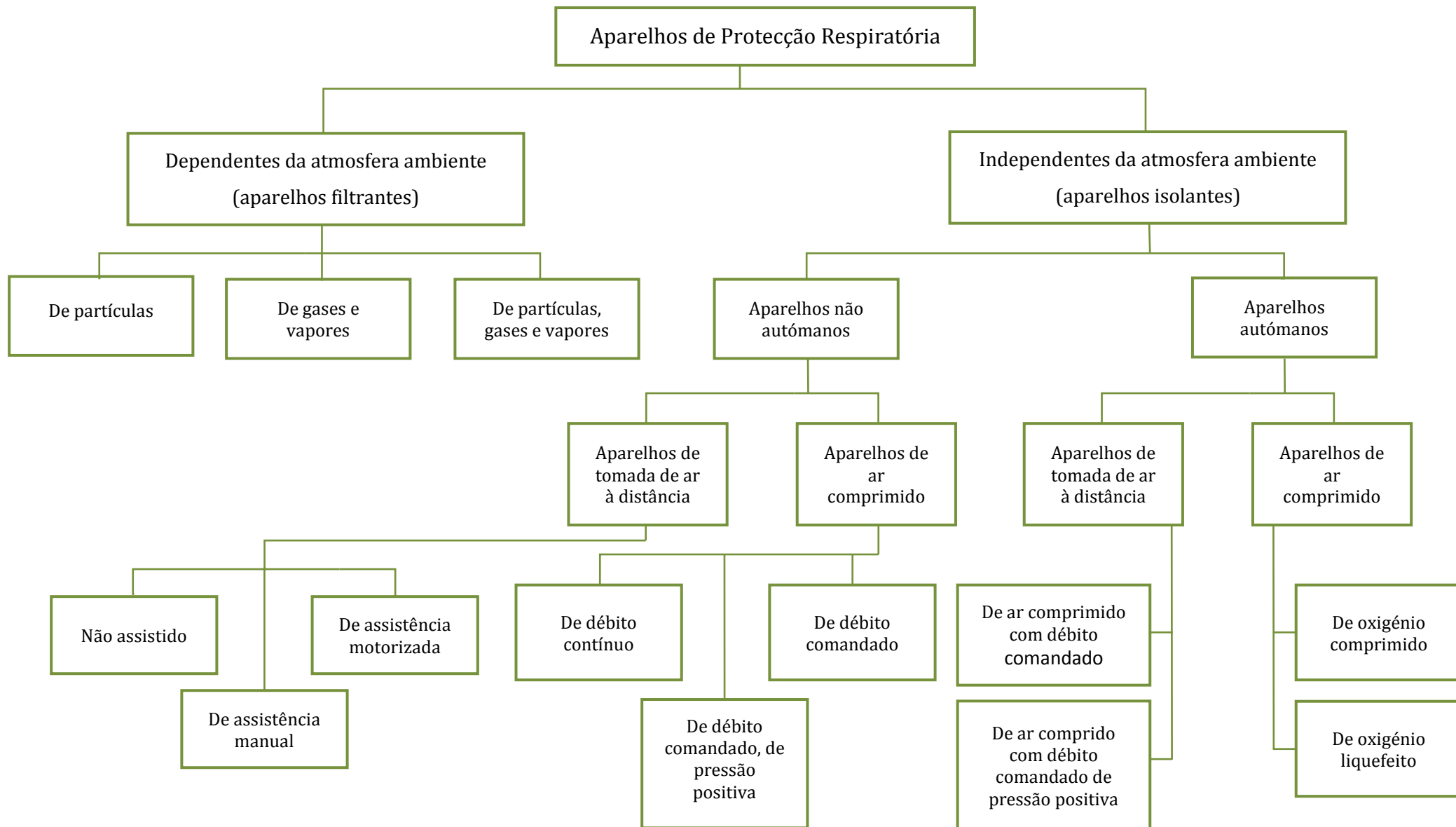
Os dispositivos de protecção respiratória englobam:

- **Aparelhos filtrantes** (máscaras), munidos de filtros adequados e que, devem ser utilizados apenas quando a concentração de oxigénio na atmosfera no local de trabalho é de, pelo menos, 17% em volume.
- **Filtros de gases e vapores** que se destinam à retenção de gases e vapores tóxicos presentes na atmosfera do local de trabalho.
- **Filtros físicos ou mecânicos** que se destinam à retenção de partículas em suspensão no ar (aerossóis líquidos ou sólidos).
- **Filtros mistos**, são uma combinação de filtros de gases e vapores e filtros de partículas e destinam-se à retenção de partículas sólidas bem como gases e vapores do ar.

Os aparelhos de protecção respiratória podem ser classificados da seguinte forma segundo a NP EN-133:1996.



Imagem 10.7 – Respirador purificador de ar





Os filtros antigás podem ser classificados segundo duas características, o tipo de contaminante que estão preparados para reter e a sua capacidade de retenção, tabela 10.3.

|         | TIPO DE FILTRO           | COR      | PROTECÇÃO CONTRA  |
|---------|--------------------------|----------|---|
| Grupo 1 | A                        | Castanho | Gases e vapores orgânicos, ponto de ebulição superior a 65 °C |
|         | B                        | Cinzento | Gases e vapores inorgânicos (excluindo o monóxido de carbono) |
|         | E                        | Amarelo  | Dióxido de enxofre e outros gases e vapores ácidos            |
|         | K                        | Verde    | Amoníaco e derivados orgânicos aminados                       |
|         | AX                       | Castanho | Compostos especiais de baixo ponto de ebulição (p.e. ≤ 65 °C) |
| Grupo 2 | CO                       | Preto    | Monóxido de carbono   |
|         | Hg                       | Vermelho | Vapor de mercúrio   |
|         | NO                       | Azul     | Óxidos de azoto   |
|         | Substâncias radioactivas | Laranja  | Iodo radioactivo  |

Tabela 10.3 – Classificação dos filtros antigás segundo o tipo de contaminante a reter

| TIPO DE FILTRO | GÁS DE ENSAIO   | CONCENTRAÇÃO DE ROTURA (p.p.m.) | TEMPO MÍNIMO DE ROTURA (min.) |            |            |
|----------------|---|---------------------------------|-------------------------------|------------|------------|
|                |   |                                 | Classe 1                      | Classe 2   | Classe 3   |
| A              | Tetracloreto de carbono                               | 10                              | 80                            | 40         | 60         |
| B              | Cloro, sulfureto de hidrogénio, cianeto de hidrogénio | 0,5; 10; 10                     | 20 (cloro)                    | 20 (cloro) | 30 (cloro) |
| E              | Dióxido de enxofre e cloreto de hidrogénio            | 5                               | 20                            | 20         | 30         |
| K              | Amoníaco  | 25                              | 50                            | 40         | 60         |

Tabela 10.4 – Classificação dos filtros antigás (grupo 1)

As classes de tempo mínimo de rotura correspondem a valores-limite de concentração do contaminante, respectivamente, de 0,1% (caixa-filtro), 0,5% (filtro roscado) e 1% (cartucho filtrante), onde a classe 1 corresponde ao de capacidade mais fraca e a classe 3 ao de capacidade mais alta.

Os **filtros de partículas** podem ser divididos em três classes, segundo a norma europeia EN 143: 1990:

- **Classe P<sub>1</sub>** – filtros de eficácia fraca
- **Classe P<sub>2</sub>** – filtros de eficácia média
- **Classe P<sub>3</sub>** – filtros de eficácia alta

| CLASSE DE FILTRO   | PROTECÇÃO                       | [ ] MÁXIMA<br>ADMISSÍVEL PARA<br>UTILIZAÇÃO                     | ESPECIFICAÇÃO   |
|--|---------------------------------|---|---|
| P <sub>1</sub><br>(máscaras completas)<br>FFP <sub>1</sub> (semimáscaras)    | Aerossóis sólidos               | 4 x VLE   | Aerossóis sólidos e outras partículas inertes, incluindo poeiras com teor em sílica livre < 1% em peso (VLE = 10 mg.m <sup>-3</sup> )   |
| P <sub>2</sub><br>(máscaras completas)<br>FFP <sub>2</sub><br>(semimáscaras) | Aerossóis sólidos e/ou líquidos | 10 x VLE<br>(semimáscaras)<br>15 x VLE<br>(máscaras completas)  | Aerossóis nocivos para a saúde (de toxicidade média); (0,1 mg/m <sup>3</sup> ≤ VLE < 10 mg/m <sup>3</sup> )   |
| P <sub>3</sub><br>(máscaras completas)<br>FFP <sub>3</sub><br>(semimáscaras) | Aerossóis sólidos e/ou líquidos | 30 x VLE<br>(semimáscaras)<br>400 x VLE<br>(máscaras completas) | Aerossóis perigosos (tóxicos e muito tóxico), incluindo poeiras e outras partículas cancerígenas (VLE < 0,1 mg/m <sup>3</sup> ) e ainda bactérias, vírus, substâncias radioactivas. |

Tabela 10.5 – Classificação dos filtros de partículas

### Exemplos de alguns equipamentos de protecção para as vias respiratórias.



Imagem 10.8 – Filtro de partículas da classe FFP1



Imagem 10.9 – Filtro de partículas da classe FFP2

---

#### 10.9.4. PROTECÇÃO AUDITIVA

A protecção auditiva pode ser obtida através da utilização de três tipos de equipamentos diferentes, conforme apresentado na tabela seguinte [18].

| SEGUNDO A FORMA OU MODO DE UTILIZAÇÃO   |  |
|---|--|
| <b>Abafadores</b><br>(Protectores auriculares)  | - Com banda (de cabeça, de pescoço, de queixo e universal)<br>- Montados em capacete de protecção              |
| <b>Tampões auditivos</b>  | - Pré-moldados<br>- Moldados pelo Utilizador (compressíveis)<br>- Feitos por medida<br>- Ligados por uma banda |
| <b>Capacetes acústicos</b><br>Permitem reduzir, com vantagem, a transmissão das ondas acústicas à caixa craniana. |  |

Tabela 10.6 – Protecção auditiva, segundo a forma ou modo de protecção

Segundo o seu modo de funcionamento existem duas classes de protectores auditivos:

**Protectores passivos:** conferem a atenuação por meios passivos, ou seja, sem a utilização de quaisquer mecanismos adicionais. Podem ser protectores auriculares ou tampões auditivos.

**Protectores não passivos:** estes dispositivos podem, igualmente, ser protectores auriculares ou tampões auditivos e incorporar componentes mecânicos ou electrónicos.

Existem cinco tipos de protectores não passivos, sendo eles:

- **Protectores auditivos com atenuação dependente do nível sonoro:** habitualmente incorporam um filtro acústico (válvulas dinâmicas, fendas), estes permitem a transmissão de níveis baixos de pressão sonora, ainda que ofereçam uma maior atenuação relativamente a níveis elevados de pressão sonora.

- 
- **Protectores auditivos com restauração de som dependente do nível sonoro:** incorporam um sistema electrónico de reprodução do som. Quando os níveis sonoros são baixos, o som detectado, por um microfone externo, é retransmitido e amplificado para um altifalante localizado no interior da calote do protector auricular. A finalidade principal destes protectores, assim como o dos anteriores, é assegurar a protecção contra o ruído intermitente ou impulsivo, permitindo a comunicação durante os períodos silenciosos.
  - **Protectores com atenuação uniforme (frequência linear):** atenuam os níveis de pressão sonora de forma uniforme em todo o espectro. Comportam, igualmente, elementos estruturais, como válvulas, diafragmas ou canais acústicos. Embora apresentem uma performance modesta, têm a vantagem de minimizar a distorção habitualmente provocada pela utilização dos protectores auditivos.
  - **Protectores com redução activa de ruído (RAR):** através de um sistema electrónico, promovem a interferência destrutiva das ondas de igual nível de pressão sonora, de fase oposta, também designadas por ondas de contrafase. Os protectores RAR são geralmente do tipo abafador. São, particularmente, eficientes nas baixas frequências (entre 50 a 500 Hz), para as quais os protectores convencionais apresentam em norma eficiências mais baixas.
  - **Protectores que integram equipamentos de comunicação:** este tipo de protectores, geralmente do tipo abafador, permite a transmissão de mensagens ou a percepção de sinais importantes para a realização das diferentes tarefas.

Os **tampões** são introduzidos no canal auditivo externo e têm como principal funcionalidade diminuir a intensidade das variações de pressão que alcançam o tímpano. Podem ser classificados em descartáveis ou reutilizáveis. Os materiais utilizados na sua constituição são:

- Algodão simples, impregnado com cera ou plastificado
- Borracha
- Plásticos
- Lã mineral

Os **abafadores** são feitos de materiais rígidos, revestidos internamente por materiais flexíveis. Adaptam-se ao pavilhão auditivo, cobrindo-o totalmente.

A tabela 10.7 ilustra as principais vantagens e desvantagens dos protectores auditivos tipo tampão e abafador.

| TAMPÕES AUDITIVOS  |   | PROTECTORES AURICULARES (abafador)  |  |
|--|---|---|--|
| Vantagens  | Desvantagens  | Vantagens   | Desvantagens   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pequeno tamanho</li> <li>- Leveza</li> <li>- Facilmente usados com capacete, óculos ou qualquer outro equipamento de protecção</li> <li>- Mais confortáveis</li> <li>- Mais frescos</li> <li>- Genericamente, melhor atenuação de baixas frequências</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Podem ser aliviados pela conversação ou mastigação</li> <li>- O seu tamanho tem de ser individualizado</li> <li>- Dificuldade no controlo do seu uso</li> <li>- Necessitam de cuidados especiais no seu uso e limpeza</li> <li>- Não podem ser usados quando o canal do ouvido externo está inflamado</li> <li>- Adaptação mais difícil</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Em geral, melhor atenuação das altas frequências</li> <li>- Facilidade de uso e adaptação</li> <li>- Facilidade de colocação e remoção</li> <li>- Tendência para um melhor ajustamento em períodos de tempo longos</li> <li>- Mais visíveis e, por consequência, mais facilmente controláveis</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quentes</li> <li>- Adaptação rígida à cabeça</li> <li>- Dificuldade no uso com capacete, óculos ou qualquer outro equipamento de protecção da cabeça</li> <li>- Desconfortáveis quando usados durante períodos de tempo longos</li> </ul> |

Tabela 10.7: vantagens e desvantagens do uso de tampões auditivos ou protectores auriculares

---

**Exemplos de alguns equipamentos de protecção auditivos.**



Imagem 10.8 – Tampão auditivo em espuma de poliuretano



Imagem 10.10 – Protectores auriculares com banda de cabeça



Imagem 10.9 – Protectores auriculares montados em capacete de protecção

---

#### 10.9.5. PROTECÇÃO DO TRONCO

A protecção do tronco é proporcionada com o auxílio de vestuário adequado, que pode ser confeccionado em diferentes tipos de tecido. O vestuário de trabalho deve ser cingido ao corpo de forma a evitar a prisão pelos órgãos em movimento, devendo a gravata e o cachecol serem evitados pelo risco que constituem [18].

Os aventais contra a projecção de líquidos (corrosivos ou não) ou contra radiações são um dos utensílios a considerar.

O tronco pode ser protegido por uma grande variedade de tecidos, cuja utilização é condicionada pelo tipo de agente agressor, sendo que para o vestuário normal é usual o uso de fibras naturais (algodão, lã) ou sintéticas (poliéster, poliamidas). A lã resiste melhor do que o algodão a altas temperaturas, podendo ambas ser impregnadas com substâncias incombustíveis. No entanto a sua resistência a substâncias químicas é limitada, sendo preferencialmente substituídas por fibras sintéticas, que, contudo, apresentam geralmente maior inflamabilidade, onde a excepção à regra são algumas fibras poliamídicas (aramid), que são utilizadas em alguns trabalhos sob calor intenso e no combate a incêndios.

A protecção contra óleos e outros produtos químicos poderá ser obtida por materiais plásticos como o PVC, o neopreno e o polietileno de baixa densidade.

#### Exemplos de alguns equipamentos de protecção para o tronco.



Imagem 10.12 – Fato de protecção química com equipamento de protecção respiratória associado



Imagem 10.11 – Fato de aproximação ao fogo em tecido aluminizado

#### 10.9.6. PROTECÇÃO DOS PÉS E DOS MEMBROS INFERIORES

A protecção dos pés deve ser considerada quando há possibilidade de lesões a partir de efeitos mecânicos, térmicos, químicos ou eléctricos. Por vezes descuidamos um pouco o cuidado que há a ter com os membros inferiores, pensando que estes são pouco vulneráveis a acidentes, quando a realidade aponta no sentido contrário. Quando há possibilidade de queda de materiais, deverão ser usados sapatos ou botas (de borracha ou couro) revestidos interiormente com biqueiras de aço, eventualmente com reforço no peito do pé, este tipo de calçado é essencialmente determinado para trabalhos de conservação e de manutenção. Por vezes, existe o risco de perfuração da planta do pé (ex: trabalhos de construção civil), sendo essencial o uso de palmilhas de aço no respectivo calçado [18].

A sola é um dos componentes mais importantes do calçado de protecção. O neopreno, o poliuretano, e mais recentemente, o elastómero de acrilonitrilo são os materiais mais usados na sua confecção.

As tabelas que se seguem representam as diferentes categorias de calçado de protecção bem como os respectivos requisitos, básicos e adicionais, e símbolos segundo as normas a que estão sujeitos.

| CATEGORIA | REQUISITOS BÁSICOS E ADICIONAIS   | SÍMBOLOS           |
|-----------|---|--------------------|
| <b>SB</b> | Requisito mínimo da norma, biqueira de aço ou material similar                          |                    |
| <b>S1</b> | Igual a SB + propriedade anti-estática + capacidade de absorção de energia do calcanhar | A<br>E             |
| <b>S2</b> | Igual a S1 + resistência à penetração e absorção de água                                | A<br>E<br>WRU      |
| <b>S3</b> | Igual a S2 + palmilha anti-perfuração (em aço ou material equivalente) e sola com salto | A<br>E<br>WRU<br>P |
| <b>S4</b> | Igual a S1 + propriedade anti-estática + capacidade de absorção de energia no calcanhar | A<br>E             |
| <b>S5</b> | Igual a S3 + palmilha anti-perfuração (em aço ou material equivalente) e sola com salto | A<br>E<br>P        |

Tabela 10.8 – Calçado de segurança. Categorias, requisitos, básicos e adicionais, e símbolos segundo a norma EN 345



| CATEGORIA | REQUISITOS BÁSICOS E ADICIONAIS   | SÍMBOLOS           |
|-----------|---|--------------------|
| <b>PB</b> | Requisito mínimo da norma, biqueira de aço ou material similar                          |                    |
| <b>P1</b> | Igual a PB + propriedade anti-estática + capacidade de absorção de energia no calcanhar | A<br>E             |
| <b>P2</b> | Igual a P1 + resistência à penetração e absorção de água                                | A<br>E<br>WRU      |
| <b>P3</b> | Igual a P2 + palmilha anti-perfuração (em aço ou material equivalente) e sola com salto | A<br>E<br>WRU<br>P |

Tabela 10.9 – Calçado de segurança. Categorias, requisitos, básicos e adicionais, e símbolos segundo a norma EN 346

| CATEGORIA | REQUISITOS BÁSICOS E ADICIONAIS  | SÍMBOLOS           |
|-----------|--|--------------------|
| <b>OB</b> | Requisito mínimo da norma, biqueira de aço ou material similar   |                    |
| <b>O1</b> | Igual a PB + propriedade anti-estática + capacidade de absorção de energia no calcanhar                                  | A<br>E             |
| <b>O2</b> | Igual a P1 + resistência à penetração e absorção de água   | A<br>E<br>WRU      |
| <b>O3</b> | Igual a P2 + palmilha anti-perfuração (em aço ou material equivalente) e sola com salto                                  | A<br>E<br>WRU<br>P |
| <b>O4</b> | Propriedade anti-estática + capacidade de absorção de energia no calcanhar + resistência aos óleos e aos hidrocarbonetos | A<br>E<br>ORO      |
| <b>O5</b> | Igual a O4 + palmilha anti-perfuração (em aço ou material equivalente) e sola com salto                                  | A<br>E<br>ORO<br>P |

Tabela 10.10 – Calçado de segurança. Categorias, requisitos básicos e adicionais, e símbolos segundo a norma EN 347

As galochas de borracha de cano alto são indicadas para trabalhos em meios húmidos ou encharcados, as solas devem ser antiderrapantes (em PVC ou neopreno), obtendo assim melhor aderência ao solo.

A resistência ao calor é conseguida através da utilização de materiais como o couro ou em casos mais graves, a utilização de fibras sintéticas com revestimento reflector (aluminizado) pode ser bastante eficaz.

---

**Exemplos de alguns equipamentos de protecção dos pés e dos membros inferiores.**



**Imagem 10.13 – Galochas de borracha**



**Imagem 10.14 – Bota com biqueira e palmilha de aço**

### 10.9.7. PROTECÇÃO DAS MÃOS E DOS MEMBROS SUPERIORES

As mãos provavelmente constituem os membros do corpo humano mais fustigados por acidentes, por conseguinte existe uma enorme preocupação na sua protecção, por outro lado o braço e o antebraço encontram-se geralmente menos expostos, não sendo contudo de subestimar a sua protecção [18] e [19].

Os dispositivos de protecção dos membros superiores que podem ser usados, são:

- Luvas
- Dedeirais
- Mangas
- Braçadeiras




As luvas são os dispositivos utilizados com maior frequência, sendo que os materiais utilizados na sua confecção dependem do agente agressor com que se vai trabalhar.

A tabela 10.11 define os principais materiais utilizados na confecção de luvas de protecção individual.

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Couro</b>                    | Tem boa resistência mecânica e razoável resistência térmica. Pode ser utilizados em trabalhos com exposição a calor radiante, desde que impregnado com uma película reflectora, que permite a respiração cutânea em virtude da sua porosidade  |
| <b>Tecidos</b>                  | Utilizado em trabalhos secos que não exijam grande resistência térmica ou mecânica. São agradáveis para o trabalhador, pela sua porosidade e flexibilidade. Com determinados acabamentos é possível obter uma razoável resistência térmica e mecânica.   |
| <b>Borracha natural (látex)</b> | É utilizável em trabalhos húmidos e em presença de ácidos ou bases. É contra-indicada para óleos, gorduras ou solventes. Não é porosa e no caso de utilização prolongada pode provocar irritação na pele. As luvas de protecção contra a corrente eléctrica (alta tensão) são em borracha natural, tendo gravados o nome da entidade testadora e a voltagem de ensaio. |
| <b>Plásticos</b>                | São de vários tipos (PVC, neopreno, polietileno, etc.) e utilizados, em geral para substâncias como óleos, gorduras ou solventes. Resistem aos líquidos, gases e, em certos casos a substâncias radioactivas. Não podem ser utilizadas em trabalhos ao calor. Determinados tipos de luvas destes materiais são também, bastante flexíveis e resistentes ao corte.      |

Tabela 10.11 – Materiais usados em luvas de protecção

A tabela 10.12 descreve os principais pictogramas de marcação, as características associadas e o nível de desempenho das luvas.

| PICTOGRAMA  | CARACTERÍSTICAS                                   | NÍVEL DE DESEMPENHO                     |
|---|---|---|
| <br><b>Protecção química</b>                   | Nível de degradação                               | Depende das substâncias a que é exposta |
|   | Permeabilidade: ponto de ruptura                  |   |
|   | Permeabilidade: classificação                     |   |
| <br><b>Protecção mecânica</b>                  | Resistência à abrasão                             | De 0 a 4                                |
|   | Resistência ao corte                              | De 0 a 5                                |
|   | Resistência ao rasgão                             | De 0 a 4                                |
|   | Resistência à punção                              | De 0 a 4                                |
| <br><b>Protecção contra o frio</b>             | Resistência ao frio por convecção                 | De 0 a 4                                |
|   | Resistência ao frio por contacto                  | De 0 a 4                                |
|   | Permeabilidade à água                             | De 0 a 1                                |
| <br><b>Protecção contra o calor e/ou fogo</b> | Resistência a uma chama                           | De 0 a 4                                |
|   | Resistência ao calor por contacto                 | De 0 a 4                                |
|   | Resistência ao calor por convecção                | De 0 a 4                                |
|   | Resistência ao calor radiante                     | De 0 a 4                                |
|   | Resistência a pequenas gotas de metal fundido     | De 0 a 4                                |
|   | Resistência a grandes projecções de metal fundido | De 0 a 4                                |



**Protecção contra  
contaminantes radioactivos**



**Protecção biológica**



**Protecção contra  
electricidade estática**

Tabela 10.12 – Luvas de protecção. Pictogramas, características e nível de desempenho

---

Os cremes protectores são outro meio de protecção da pele das mãos contra a acção agressiva de certos produtos químicos (ácidos, bases, detergentes, solventes), estes podem ser aplicados depois de lavar as mãos e formam uma película muito fina que não altera a sensibilidade táctil e resiste durante algumas horas. Com é evidente, este tipo de protecção não é tão eficiente como a que se obtém pelo uso de luvas.

**Exemplos de alguns equipamentos de protecção das mãos e dos membros superiores.**



Imagem 10.15 – Luvas de algodão com revestimento de nitrilo



Imagem 10.16 – Luvas em látex



Imagem 10.19 – Luvas em neopreno



Imagem 10.20 – Luvas em PVC

---

## 11. FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA (FDS)

A Ficha de Dados de Segurança é um documento que o produtor tem a obrigação de fornecer, cada substância química tem a sua FDS e nesta encontram-se todos os dados necessários para uma utilização correcta e segura, sendo que a sua consulta é de elevada importância aquando da utilização de qualquer substância química [20] e [21].

A Ficha de Dados de Segurança é constituída por 16 pontos, nos quais se pode encontrar diversas informações.

No **ponto 1** encontra-se a “identificação da substância/mistura e da sociedade/empresa”, neste ponto encontra-se o nome da substância, o produtor e o número de telefone de emergência para o qual se pode ligar em caso de acidente.

O **ponto 2** trata da “identificação dos perigos”, onde se encontra a classificação da substância e os elementos que devem constituir o rótulo que devem estar de acordo com o Regulamento (CE) nº 1272/2008, como pictogramas, advertências de perigo e recomendações de prudência.

No **ponto 3** encontra-se a “composição/informação sobre os componentes”, neste sector pode consultar-se informações como a fórmula, a massa molar ou o N° CAS.

Os “primeiros socorros” são referidos no **ponto 4**, onde existe uma descrição das medidas de primeiros socorros como se pode verificar na imagem 11.1 da FDS do Etilenoglicol que se encontra em anexo (ANEXO 1).

### 4. Primeiros socorros

#### 4.1 Descrição das medidas de primeiros socorros

Após inalação: Exposição ao ar fresco. Manter o aparelho respiratório livre.

Após contacto com a pele: Lavar abundantemente com água. Tirar a roupa contaminada.

Após contacto com os olhos: Enxaguar abundantemente com água, mantendo a pálpebra aberta. Consultar um oftalmologista se necessário.

Após ingestão: fazer a vítima beber imediatamente água ( dois copos no máximo) Administração posterior de: Carvão activado (20-40 g, numa suspensão a 10 %). Consultar um médico.

Imagem 11.1 – Ponto 4 da FDS do Etilenoglicol

O **ponto 5** refere as “medidas de combate a incêndio”, neste ponto são referidos os meios adequados de extinção, os perigos especiais decorrentes da substância ou mistura e recomendações para o pessoal de combate a incêndio.

No **ponto 6** encontram-se as “medidas a tomar em caso de fugas acidentais”, como precauções individuais, equipamento de protecção e procedimentos de emergência, precauções a nível ambiental e métodos e materiais de confinamento e limpeza.

O “manuseamento e armazenagem” são referidos no **ponto 7**.

O **ponto 8** refere o “controlo da exposição/protecção individual”, sendo este um dos pontos mais importantes, visto que está relacionado com a segurança individual. A imagem 11.2 ilustra o que pode ser consultado neste ponto em termos de protecção individual.

|  |                         |                     |
|--|-------------------------|---------------------|
| <b>Medidas de protecção individual</b><br>As características dos meios de protecção para o corpo devem ser seleccionadas em função da concentração e da quantidade das substâncias tóxicas de acordo com as condições específicas do local de trabalho. A resistência dos meios de protecção aos agentes químicos deve ser esclarecida junto dos fornecedores. |                         |                     |
| <i>Medidas de higiene</i><br>Mudar imediatamente a roupa contaminada. Profilaxia cutânea. Depois de terminar o trabalho, lavar as mãos e a cara.   |                         |                     |
| <i>Protecção ocular / facial</i><br>Óculos de segurança  |                         |                     |
| <i>Protecção das mãos</i>  |                         |                     |
| contacto total:  | Substância de luva:     | Borracha de nitrilo |
|  | Grossura de luvas:      | 0,11 mm             |
|  | Pausa através do tempo: | > 480 min           |
| contacto com salpicos:   | Substância de luva:     | Borracha de nitrilo |
|  | Grossura de luvas:      | 0,11 mm             |
|  | Pausa através do tempo: | > 480 min           |
| <i>Protecção respiratória</i><br>necessário em caso de formação de vapores/aerossóis.<br>Tipo de Filtro recomendado: Filtro A<br>O empresário tem de garantir que a manutenção, limpeza e teste de equipamentos de protecção respiratória são realizados de acordo com as instruções do produtor. Estas medidas devem ser devidamente documentadas.            |                         |                     |

Imagem 11.2 – Ponto 8 da FDS do Etilenoglicol

No **ponto 9** pode consultar-se as “propriedades físicas e químicas”, como o estado físico, a cor, o pH, o ponto de fusão e de ebulição ou propriedades explosivas e comburentes, etc.

---

O **ponto 10** fornece informação sobre a “estabilidade e reactividade”, a imagem 11.3 mostra um exemplo da Ficha de Dados de Segurança do Etilenoglicol.

|  |
|--|
| <b>10. Estabilidade e reactividade</b>   |
| <b>10.1 Reactividade</b><br>Em caso de forte aquecimento podem formar-se misturas explosivas com o ar.   |
| <b>10.2 Estabilidade química</b><br>O produto é estável quimicamente sob condições ambiente padrão (temperatura ambiente).   |
| <b>10.3 Possibilidade de reacções perigosas</b><br>Perigo de explosão em presença de:<br>Alumínio, ácido perclórico<br>Risco de inflamação ou formação de gases ou vapores inflamáveis com:<br>cloreto de cromilo, Agentes oxidantes fortes, cloratos, Peróxidos, permanganato de potássio<br>Reacção exotérmica com:<br>ácido clorossulfónico, hidróxido de sódio, ácido sulfúrico fumante, ácido sulfúrico |
| <b>10.4 Condições a evitar</b><br>Forte aquecimento.<br>Uma gama de aproximadamente 15 Kelvin abaixo do ponto flash é considerada como crítica.  |

Imagem 11.3 – Ponto 10 da FDS do Etilenoglicol

A “informação toxicológica” e a “informação ecológica” são apresentadas nos **pontos 11 e 12** respectivamente.

O **ponto 13** trata das “considerações relativas à eliminação”, onde se pode consultar métodos de tratamento do resíduo.

As “informações relativas ao transporte” são mencionadas, caso existam no **ponto 14**.

No **ponto 15** é apresentada a “informação sobre regulamentação”.



---

Por fim o **ponto 16** é destinado a “outras informações”, como fica ilustrado na imagem 11.4.

|  |  |
|--|--|
| <b>16. Outras informações</b>  |  |
| Texto integral das declarações H referidas nos parágrafos 2 e 3.           |  |
| H302   | Nocivo por ingestão.   |
| Texto integral das frases R referidas nos pontos 2 e 3                     |  |
| R22  | Nocivo por ingestão.   |
| <b>Recomendações de formação profissional</b>                              |  |
| Providenciar aos operadores de informação, instrução e formação adequadas. |  |
| Representante nacional:  | VWR International Material de Laboratório, LDA* Apartado 3185 *<br>P-1304 Lisboa Codex* Tel.: +351 (21) 3600770 * Fax: +351 (21)<br>3600799 /8 * info@pt.vwr.com |
|  | Merck Farma e Quimica, S.A.* Rua Alfredo da Silva, 3-C * P-1300-<br>040 Lisboa* Tel.: +351 (21) 3613 500 * Fax: +351 (21) 3613 665 *<br>merck@merck.pt           |

Imagem 11.4 – Ponto 16 da FDS do Etilenoglicol

As substâncias utilizadas no Laboratório de Qualidade da SECIL encontram-se listadas na tabela 11.1, sendo que as suas Fichas de Dados de Segurança podem ser consultadas no formato digital deste trabalho ou então, a partir do site da VWR [19] ou da MERCK [20].

| N.º CAS            | Nome do Produto   | N.º CAS                      | Nome do Produto   |
|--------------------|---|------------------------------|---|
| <b>Ácidos</b>      |   | <b>Compostos de Potássio</b> |   |
| 5965-83-3          | Ácido 5-sulfosalicílico dihidratado p.a.                      | 7778-77-0                    | Dihidrógenofosfato de potássio p.a.                     |
| 64-19-7            | Ácido acético (glacial) 100% p.a.                             | 584-08-7                     | Carbonato de potássio anidro 'AnalaR'                   |
| 65-85-0            | Ácido benzóico p.a.   | 151-50-8                     | Cianeto de potássio p.a.                                |
| 7647-01-0          | Ácido clorídrico - titrisol® (1N)                             | 7447-40-7                    | Cloreto de potássio p.a.                                |
| 7647-01-0          | Ácido clorídrico fumante 37% p.a.                             | 7789-00-6                    | Cromato de potássio p.a.                                |
| 7664-39-3          | Ácido fluorídrico 48% p.a.                                    | 7778-50-9                    | Dicromato de potássio p.a.                              |
| 50-81-7            | Ácido L(+)-ascórbico p.a.                                     | 1310-58-3                    | Hidróxido de potássio, em lentilhas p.a.                |
| 7697-37-2          | Ácido nítrico 65% p.a.  | 7758-05-6                    | Iodato de potássio p.a.                                 |
| 7697-37-2          | Ácido nítrico 69% p.a.  | 7778-80-5                    | Sulfato de potássio em pó puriss.                       |
| 7664-38-2          | Ácido orto-fosfórico 85% p.a.                                 | 7778-80-5                    | Sulfato de potássio p.a.                                |
| 69-72-7            | Ácido salicílico puríss.                                      | 333-20-0                     | Tiocianato de potássio p.a.                             |
| 7664-93-9          | Ácido sulfúrico 95-97% p.a.                                   | <b>Compostos de Cálcio</b>   |   |
| 7782-91-4          | Ácido molíbdico aprox. 85%                                    | 471-34-1                     | Carbonato de cálcio precipitado p.a.                    |
| <b>Álcoois</b>     |   | 1305-62-0                    | Hidróxido de cálcio p.a.                                |
| 64-17-5            | Etanol absoluto p.a.  | <b>Compostos de Crómio</b>   |   |
| 107-21-1           | Etilenoglicol p.a.  | 7440-47-3                    | Crómio granulado  |
| 67-56-1            | Metanol   | 1308-38-9                    | Óxido de crómio (III) anidro                            |
| <b>Indicadores</b> |   | 1333-02-0                    | Óxido de crómio (VI) p.a.                               |
| 85-85-8            | 1-(2-piridil-azo)-2-naftol (PAN)                              | <b>Composto de Ferro</b>     |   |
| 140-22-7           | 1,5-Difenilcarbazona (Indicador redox)                        |                              | Ferro metálico em fio p.a. (0,2mm)                      |
| 547-58-0           | Alaranjado de metilo  | 1309-37-1                    | Óxido de ferro (III) p.a.                               |
| 60-10-6            | Ditizona p.a. (1,5-difeniltiocarbazona)                       | 7783-85-9                    | Sulfato de amónio e ferro (II) hexahidratado p.a.       |
| 77-09-8            | Fenoltaleína  | 7783-83-7                    | Sulfato de ferro - (III) dodecahidratado amoniacal p.a. |
| 3051-09-0          | Murexida  | <b>Compostos de Níquel</b>   |   |
| 1787-61-7          | Negro de eriocromo T  | 39430-27-8                   | Carbonato de níquel (II) p.a.                           |
| 102-71-6           | Trietanolamina p.a.   | <b>Compostos de Cobre</b>    |   |
| 6211-24-1          | Sal de bário do ác. Difenilamina-4-sulfónico. Indicador redox | 7758-98-7                    | Sulfato de cobre (II) anidro p.a.                       |
| 523-21-7           | Sal dissódico do ác. Rodizónico                               | 7758-99-8                    | Sulfato de cobre (II) pentahidratado p.a.               |

|                              |  |                              |   |
|------------------------------|--|------------------------------|---|
| 87-66-1                      | Pirgalol p.a.  | <b>Compostos de Zinco</b>    |   |
| 493-52-7                     | Vermelho de metilo   | 7646-85-7                    | Cloreto de zinco p.a.                   |
| <b>Compostos de Lítio</b>    |  | 1314-13-2                    | Óxido de zinco p.a.                     |
| 13453-69-5                   | Metaborato de lítio  | 7446-20-0                    | Sulfato de zinco                        |
| 13453-69-5                   | Spectroflux® No 100B (p/ areia)                            | 7440-66-6                    | Zinco granulado                         |
| 12007-60-2                   | (80% LiBO <sub>2</sub> / LiB <sub>4</sub> O <sub>7</sub> ) | <b>Compostos de Prata</b>    |   |
| 12007-60-2                   | Tetraborato de lítio, Spectroflux® 100                     | <b>Compostos de Bário</b>    |   |
| 12007-60-2                   | Tetraborato de lítio, Spectromelt® A100                    | 7440-22-4                    | Malha de prata                          |
|                              | Tetraborato de lítio/metaborato de lítio/LiBr              | 7761-88-8                    | Nitrato de prata p.a.                   |
| <b>Compostos de Sódio</b>    |  | <b>Compostos de Mercúrio</b> |   |
| 497-19-8                     | Carbonato de sódio anidro p.a.                             | 10326-27-9                   | Cloreto de bário (dihidratado) p.a.     |
| 7647-14-5                    | Cloreto de sódio p.a.                                      | 12230-71-6                   | Hidróxido de bário (octahidratado) p.a. |
| 7681-49-4                    | Flureto de sódio p.a.                                      | <b>Compostos de Chumbo</b>   |   |
| 1310-73-2                    | Hidróxido de sódio - Titrisol® (0,5N)                      | 7487-94-7                    | Cloreto de mercúrio - (II) (sublimado)  |
| 1310-73-2                    | Hidróxido de sódio em lentilhas p.a.                       | 7439-97-6                    | Mercúrio puríss.                        |
| 7631-99-4                    | Nitrato de sódio p.a.                                      | <b>Compostos de Alumínio</b> |   |
| 7757-82-6                    | Sulfato de sódio anidro p.a.                               | 7758-97-6                    | Cromato de chumbo - (II) sinterizado    |
| <b>Compostos de Magnésio</b> |  | <b>Compostos de Amônio</b>   |   |
| 64010-42-0                   | Perclorato de magnésio                                     | 1344-28-1                    | Óxido de alumínio anidro                |
| <b>Compostos de Fósforo</b>  |  | <b>Orgânicos</b>             |   |
| 1314-56-3                    | Pentóxido de di-fósforo                                    | 631-61-8                     | Acetato de amônio p.a.                  |
| <b>Orgânicos</b>             |  | 12125-02-9                   | Cloreto de amônio p.a.                  |
| 67-64-1                      | Acetona p.a.   | 7803-55-6                    | Monovanadato de amônio                  |
| 61-73-4                      | Azul de metileno   | 6484-52-2                    | Nitrato de amônio p.a.                  |
| 109-89-7                     | Dietilamina para síntese                                   | 6009-70-7                    | Oxalato de di-amônio monohidratado p.a. |
| 2650-17-1                    | Xilenocianol para electroforese                            | 1336-21-6                    | Solução amoniaca 25% p.a.               |

Tabela 11.1 – Lista de substâncias utilizadas no Laboratório de Qualidade da SECIL

---

## 12. PRINCIPAIS NORMAS PORTUGUESAS NO ÂMBITO DAS COMISSÕES TÉCNICAS 42 (SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHADOR) E 46 (SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO)

As Normas são desenvolvidas com o objectivo de proporcionar um uso voluntário não impondo nenhuma regulamentação, trata-se de um documento que contém uma especificação técnica, desenvolvida com a finalidade de ser utilizada consistentemente como uma regra, directriz, ou definição. A sua utilização confere um aumento de fiabilidade e a efectividade de muitos produtos e serviços que usamos. Uma Norma pretende ser um resumo de boas e melhores práticas em vez de uma prática geral.

A criação de uma Norma é na sua essência a formação de um conjunto de experiências e conhecimentos de todas as partes interessadas tais como produtores, vendedores, compradores, usuários e regulamentadores de material, produto, processo ou serviço em particular [22] e [23].

### 12.1. NORMALIZAÇÃO GERAL (CT 42)

Na tabela 12.1 serão apresentadas algumas Normas generalistas relacionadas com Higiene e Segurança no Trabalho na concepção de tecnologia.

| NÚMERO              | DESCRIÇÃO   |
|---------------------|---|
| NP 1572:1978        | Higiene e segurança nos estabelecimentos industriais. Instalações sanitárias, vestiários e refeitórios. Dimensionamento e disposições construtivas. |
| NP 2036:1986        | Higiene e segurança no trabalho. Ferramentas portáteis. Requisitos gerais de concepção e utilização.  |
| NP 2198:1986        | Higiene e segurança no trabalho. Ferramentas portáteis manuais. Requisitos de segurança.  |
| NP EN ISO 7250:2000 | Medições básicas do corpo humano para concepção tecnológica.  |

Tabela 12.1 – Normalização geral (CT 42)

## 12.2. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO (CT 46)

A tabela 12.2 menciona as Normas referentes à Segurança contra incêndio.

| NÚMERO           | DESCRIÇÃO  |
|------------------|--|
| NP EN 2:1993     | Classes de fogos; (Errata – 1994).   |
| NP EN 3-3:1994   | Extintores de incêndio portáteis. Parte 3: Construção, resistência à pressão, ensaios mecânicos.   |
| NP EN 3-6:1997   | Extintores de incêndio portáteis. Parte 6: Disposições visando a avaliação da conformidade dos extintores de incêndio portáteis de acordo com a NP EN 3 – Partes 1 a 5.  |
| NP EN 3-7:2006   | Extintores de incêndio portáteis. Parte 7: características, desempenho e métodos de ensaio. (Nota: substitui as NP EN 3-1:1997; NP EN 3-2:1997; NP EN 3-4:1997; NP EN 3-5:1997).                                     |
| NP EN 54-1:1997  | Sistemas de detecção e de alarme de incêndio. Parte 1: Introdução.   |
| NP EN 54-4:1999  | Sistemas de detecção e de alarme de incêndio. Parte 4: Equipamento de alimentação de energia.  |
| NP EN 54-5:1990  | Elementos constituintes dos sistemas automáticos de detecção de incêndio. Parte 5: Detectores térmicos. Detectores pontuais contendo um elemento estático.   |
| NP EN 54-6:1990  | Elementos constituintes dos sistemas automáticos de detecção de incêndio. Parte 6: Detectores térmicos. Detectores velocimétricos pontuais sem elemento estático.  |
| NP EN 54-7:1990  | Elementos constituintes dos sistemas automáticos de detecção de incêndio. Parte 7: Detectores pontuais de fumo. Detectores funcionando segundo o princípio da difusão da luz, da transmissão da luz ou da ionização. |
| NP EN 54-8:1990  | Elementos constituintes dos sistemas automáticos de detecção de incêndio. Parte 8: Detectores térmicos de funcionamento a temperatura elevada.   |
| NP EN 54-9:1990  | Elementos constituintes dos sistemas automáticos de detecção de incêndio. Parte 9: Ensaio de sensibilidade com fogos-tipo.   |
| NP EN 615:1995   | Segurança contra incêndio. Agentes extintores. Especificações para os pós (distintos dos pós da classe “D”).   |
| NP EN 671-1:2003 | Instalações fixas de combate a incêndio. Sistemas armados com mangueiras. Parte 1: Bocas-de-incêndio armadas com mangueiras semi-rígidas.  |
| NP EN 671-2:2003 | Instalações fixas de combate a incêndio. Sistemas armados com mangueiras. Parte 2: Bocas-de-incêndio armadas com mangueiras flexíveis.   |

|                    |  |
|--------------------|--|
| NP 1800:1981       | Segurança contra incêndio. Agentes extintores. Selecção segundo as classes de fogos.   |
| NP EN 1846-1:1999  | Viaturas de socorro e de combate a incêndio. Parte 1: Nomenclatura e designação.   |
| NP EN 1869:1997    | Mantas anti-fogo.  |
| NP 1936:1983       | Segurança contra incêndio. Classificação de líquidos quanto ao ponto de inflamação.  |
| NP 3064:1998       | Segurança contra incêndio. Utilização dos extintores de incêndio portáteis.  |
| NP 3874-1:1994     | Segurança contra incêndio. Terminologia. Parte 1: Termos gerais. Fenómenos do fogo.  |
| NP 3874-2:1993     | Segurança contra incêndio. Terminologia. Parte 2: Protecção estrutural contra incêndio.  |
| NP 3874-3:1997     | Segurança contra incêndio. Terminologia. Parte 3: Detecção e alarme de incêndio.   |
| NP 3874-4:1994     | Segurança contra incêndio. Terminologia. Parte 4: Equipamentos e meios de extinção de incêndio.  |
| NP 3874-5:1994     | Segurança contra incêndio. Terminologia. Parte 5: Desenfumagem (controlo de fumo).   |
| NP 3874-6:1994     | Segurança contra incêndio. Terminologia. Parte 6: Meios de evacuação e salvamento.   |
| NP 3874-7:1994     | Segurança contra incêndio. Terminologia. Parte 7: Meios de detecção e supressão de explosões.  |
| NP 3992:1994       | Segurança contra incêndio. Sinais de segurança (Errata – 1994).  |
| NP 4303:1994       | Equipamento de segurança e combate a incêndio. Símbolos gráficos para as plantas de projecto de segurança contra incêndio.                                     |
| NP EN 25923:1996   | Segurança contra incêndio. Agentes extintores. Dióxido de carbono.   |
| NP EN 26184-1:1994 | Sistemas de protecção contra explosões. Parte 1: Determinação dos índices de explosão das poeiras combustíveis no ar.  |
| NP EN 26184-2:1994 | Sistemas de protecção contra explosões. Parte 2: Determinação dos índices de explosão de gases combustíveis no ar.   |
| NP EN 26184-3:1994 | Sistemas de protecção contra explosões. Parte 3: Determinação dos índices de explosão das misturas de combustíveis no ar, distintas das poeiras/ar e gases/ar. |
| NP EN 26184-4:1995 | Sistemas de protecção contra explosões. Parte 4: Determinação da eficácia dos sistemas de supressão de explosões.  |
| NP EN 27201-1:1995 | Segurança contra incêndio. Agentes extintores. Hidrocarbonetos halogenados. Parte 1: Especificações para   |

|                    |  |
|--------------------|--|
|                    | os halons 1211 e 1301.   |
| NP EN 27201-2:1995 | Segurança contra incêndio. Agentes extintores. Hidrocarbonetos halogenados. Parte 2: Especificações de manipulação de segurança e métodos de trasfega. |
| NP 4386:2001       | Equipamento de segurança e de combate a incêndio. Símbolos gráficos para as plantas de emergência de segurança contra incêndio – Especificação.        |
| NP 4413:2006       | Regras, requisitos gerais e específicos para a certificação do serviço de manutenção de extintores.  |

**Tabela 12.2 – Normas de segurança contra incêndio (CT 46)**

### 12.3. PROTECÇÃO DE MÁQUINAS (CT 42)

A tabela 12.3 apresenta as Normas de Segurança para protecção de máquinas.

| NÚMERO           | DESCRIÇÃO   |
|------------------|---|
| NP 457:1997      | Segurança de máquinas. Sinais auditivos de perigo. Requisitos, concepção e ensaios (ISSO 7731:1986 modificada).   |
| NP EN 547-1:1998 | Segurança de máquinas. Medidas do corpo humano. Parte 1: Princípios de determinação das dimensões requeridas pelas aberturas destinadas à passagem do corpo nas máquinas. |
| NP EN 563:1996   | Segurança de máquinas. Temperaturas de superfícies acessíveis. Factores ergonómicos para a fixação dos valores-limite de temperaturas, nas superfícies quentes.           |
| NP EN 614-1:1996 | Segurança de máquinas. Princípios de concepção ergonómica. Parte 1: Terminologia e princípios gerais.   |
| NP EN 842:1998   | Segurança de máquinas. Sinais visuais de perigo. Requisitos gerais, concepção e ensaios.  |

**Tabela 12.3 – Normas de segurança para protecção de máquinas (CT 42)**

## 12.4. EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL (CT 42)

Os equipamentos de protecção individual estão sujeitos ao cumprimento de diversas Normas conforme consta na tabela 12.4.

| NÚMERO           | DESCRIÇÃO  |
|------------------|--|
| NP EN 133:1996   | Aparelhos de protecção respiratória. Classificação.  |
| NP EN 134:1998   | Aparelhos de protecção respiratória. Nomenclatura dos componentes.   |
| NP EN 136:1998   | Aparelhos de protecção respiratória. Máscaras completas. Características, ensaios e marcação.  |
| NP EN 138:1997   | Aparelhos de protecção respiratória. Aparelhos de protecção respiratória de ar fresco com máscara completa, semi-máscara ou corpo do conjunto bucal. Requisitos, ensaios e marcação.                                       |
| NP EN 139:1998   | Aparelhos de protecção respiratória. Aparelhos de protecção respiratória de adução de ar comprimido com máscara completa, semi-máscara ou corpo do conjunto bucal. Requisitos, ensaios e marcação.                         |
| NP EN 144-1:1997 | Aparelhos de protecção respiratória. Válvulas para garrafas de gás. Peça de ligação para bicha roscada.  |
| NP EN 148-3:1997 | Aparelhos de protecção respiratória. Roscas para peças faciais. Peça de ligação roscada M45x3.   |
| NP EN 149:1997   | Aparelhos de protecção respiratória. Semi-máscara filtrante de partículas. Requisitos, ensaios e marcação.   |
| NP EN 165:1997   | Protecção individual dos olhos. Vocabulário.   |
| NP EN 166:1997   | Protecção individual dos olhos. Especificações.  |
| NP EN 172:1997   | Protecção individual dos olhos. Filtros de protecção solar para uso industrial.  |
| NP EN 269:1998   | Aparelhos de protecção respiratória. Aparelhos de protecção respiratória de ar fresco de assistência motorizada com capuz. Requisitos, ensaios e marcação.   |
| NP EN 270:1998   | Aparelhos de protecção respiratória. Aparelhos de protecção respiratória de adução de ar comprimido com capuz. Requisitos, ensaios e marcação.   |
| NP EN 271:1998   | Aparelhos de protecção respiratória. Aparelhos de protecção respiratória isolantes de adução de ar comprimido assistidos com capuz utilizados para as operações de projecção de abrasivos. Requisitos, ensaios e marcação. |
| NP EN 344-2:1998 | Calçado de segurança, de protecção e de trabalho para uso profissional. Parte 2: Requisitos adicionais e métodos de ensaio.  |
| NP EN 352-1:1996 | Protectores auditivos. Requisitos de segurança e ensaios. Parte1: Protectores auriculares.   |
| NP EN 352-2:1996 | Protectores auditivos. Requisitos de segurança e ensaios. Parte 2: Tampões auditivos.  |
| NP EN 352-3:1998 | Protectores auditivos. Requisitos de segurança e ensaios. Parte  |



|                           |  |
|---------------------------|--|
|                           | 3: Protector auricular montado num capacete de protecção para indústria.   |
| NP EN 371:1996            | Aparelhos de protecção respiratória. Filtros antigás do tipo AX e filtros combinados contra compostos orgânicos de baixo ponto de ebulição. Requisitos, ensaios e marcação.                      |
| NP EN 372:1996            | Aparelhos de protecção respiratória. Filtros antigás do tipo SX e filtros combinados contra determinados compostos específicos. Requisitos, ensaios e marcação.                                  |
| NP EN 397:1997            | Capacetes de protecção para a indústria.   |
| NP EN 960:1997            | Cabeças de ensaio a utilizar nos ensaios dos capacetes de protecção.   |
| NP EN 1731:1998           | Protectores dos olhos e da face tipo de rede, para uso industrial e não industrial e não industrial, para a protecção contra riscos mecânicos e/ou contra o calor.                               |
| NP 1836:1998              | Protecção individual dos olhos. Óculos solares e filtros de protecção contra as radiações solares para uso geral.  |
| NP EN 144-2:2000          | Aparelhos de protecção respiratória. Válvulas para garrafas de gás. Parte 2: Peças de ligação de saída.  |
| NP EN 12021:2000          | Aparelhos de protecção respiratória. Ar comprimido para aparelhos de protecção respiratória isolantes.   |
| NP EN 12083:2000          | Aparelhos de protecção respiratória. Filtros com tubos de respiração (filtros exteriores à máscara). Filtros de partículas, filtros de gás e filtros combinados. Requisitos, ensaios e marcação. |
| NP EN 12568:2000          | Protectores dos pés e das pernas. Requisitos e métodos de ensaio para biqueiras e palmilhas metálicas resistentes à penetração.  |
| NP EN 12941:2000          | Aparelhos de protecção respiratória. Aparelhos filtrantes de ventilação incorporando um capacete ou capuz. Requisitos, ensaios e marcação.   |
| NP EN 960:2006            | Cabeças de ensaio a utilizar nos ensaios dos capacetes de protecção.   |
| NP EN 352-4: 2003/A1:2006 | Protectores auditivos. Requisitos de segurança e ensaios. Parte 4: Protectores auriculares dependentes do nível sonoro.  |
| NP EN 1497:2006           | Protectores auditivos. Recomendações relativas à selecção, à utilização, aos cuidados na utilização e à manutenção. Documento-guia.  |

**Tabela 12.4 – Normas para equipamentos de protecção individual (CT 42)**

---

## 12.5. AGENTES QUÍMICOS (CT 42)

Normas de segurança para manuseamento de agentes químicos, atmosferas dos locais de trabalho, bem como valores limite de exposição profissional são apresentadas na tabela 12.5.

| NÚMERO          | DESCRIÇÃO   |
|-----------------|---|
| NP 2199:1986    | Higiene e segurança no trabalho. Técnicas de colheitas de ar para análise de gases e vapores nos ambientes locais de trabalho.  |
| NP 2266:1986    | Higiene e segurança no trabalho. Colheitas de análise de partículas sólidas de líquidas nos locais de trabalho. Método por filtração.                                     |
| NP EN 1540:2004 | Atmosferas dos locais de trabalho. Terminologia.  |
| NP EN 481:2004  | Atmosferas dos locais de trabalho. Definição do tamanho das fracções para medição das partículas em suspensão no ar.  |
| NP EN 482:2004  | Atmosferas dos locais de trabalho. Requisitos gerais do desempenho dos procedimentos de medição de agentes químicos.  |
| NP EN 689:2007  | Atmosferas dos locais de trabalho. Guias para a apreciação da exposição a agentes químicos por inalação por comparação com valores-limite e para a estratégia de medição. |
| NP 1796:2007    | Segurança e saúde do trabalho. Valores limite de exposição profissional a agentes químicos existentes no ar dos locais de trabalho.                                       |

Tabela 12.5 – Normas de Segurança contra agentes químicos (CT 42)

---

## 12.6. SISTEMAS DE GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO

Os sistemas de gestão de segurança e saúde do trabalho podem ser consultados nas normas apresentadas na tabela 12.6.

| NÚMERO       | DESCRIÇÃO  |
|--------------|--|
| NP 4397:2008 | Sistemas de gestão da segurança e saúde do trabalho. Requisitos.   |
| NP 4410:2004 | Sistemas de gestão de segurança e saúde do trabalho. Linhas de orientação para a implementação da norma NP 4397. |

Tabela 12.6 – Normas para sistemas de gestão de segurança e saúde do trabalho

---

## 13. SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

### 13.1. PICTOGRAMAS

A imagem 13.1 apresenta os pictogramas adoptados pelo GHS para a identificação das classes de perigo.



Imagem 13.1 – Pictogramas utilizados pelo GHS

### 13.2. PROCEDIMENTOS PADRÃO PARA O MANUSEAMENTO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

Deve assumir-se sempre que todos os produtos químicos com que trabalhamos são potencialmente perigosos trabalhando sempre de forma a evitar a inalação e o contacto com a pele, o fogo ou a explosão [24].

---

Pode dividir-se em várias classes as substâncias e preparações perigosas, sendo elas:

- **Explosivas:** substâncias e preparações que podem explodir sob o efeito da chama ou que são mais sensíveis aos choques ou às fricções.
- **Comburentes:** substâncias e preparações que, em contacto com outras substâncias, nomeadamente com substâncias inflamáveis, apresentam uma reacção fortemente exotérmica;
- **Facilmente inflamáveis:** substâncias e preparações:
  - Que podem aquecer e finalmente inflamar-se em contacto com o ar a uma temperatura normal sem fornecimento de energia;
  - Sólidas, que podem inflamar-se facilmente por uma breve acção de uma fonte de ignição e que continuam a arder ou a consumir-se após o afastamento desta fonte;
  - No estado líquido, cujo ponto de ignição é inferior a 21°C;
  - Gasosas, inflamáveis em contacto com o ar à pressão normal;
  - Que, em contacto com a água ou o ar húmido, desenvolvem gases facilmente inflamáveis em quantidades perigosas;
- **Inflamáveis:** substâncias e preparações líquidas, cujo ponto de ignição se situa entre 21°C e 55°C;
- **Tóxicas:** substâncias e preparações que, por inalação, ingestão ou penetração cutânea, podem implicar riscos graves, agudos ou crónicos, e mesmo a morte;
- **Nocivas:** substâncias e preparações que, por inalação, ingestão ou penetração cutânea, podem implicar riscos de gravidade limitada;
- **Corrosivas:** substâncias e preparações que, em contacto com tecidos vivos, podem exercer uma acção destrutiva sobre os últimos;

- 
- **Irritantes:** substâncias e preparações não corrosivas que, por contacto imediato, prolongado ou repetido com a pele ou as mucosas, podem provocar uma reacção inflamatória.

**O GHS considera 9 classes de substâncias perigosas.**

**Classe 1:** Explosivos;

- 1.1: Substâncias que apresentam perigo de explosão em massa.
- 1.2: Substâncias que apresentam perigo de projecção, mas não de explosão em massa.
- 1.3: Substâncias que apresentam perigo de incêndio, com um ligeiro risco de projecção, mas sem risco de projecção em massa.
- 1.4: Substâncias que não apresentam um perigo significativo.
- 1.5: Substâncias muito insensíveis que apresentam perigo de explosão em massa.
- 1.6: Substâncias muito insensíveis que não apresentam perigo de explosão em massa.

**Classe 2:** Gases;

- 2.1: Gases inflamáveis.
- 2.2: Gases não inflamáveis e não tóxicos.
- 2.3: Gases tóxicos.

**Classe 3:** Líquidos inflamáveis;

**Classe 4:** Sólidos inflamáveis, substâncias combustíveis espontaneamente e substâncias perigosas quando molhadas;

- 4.1: Sólidos inflamáveis, substâncias auto-reagentes.
- 4.2: Substâncias combustíveis espontaneamente.
- 4.3: Substâncias que em contacto com a água emitem gases inflamáveis.

---

**Classe 5:** Agentes oxidantes e peróxidos orgânicos;

5.1: Agentes oxidantes

5.2: Peróxidos orgânicos

**Classe 6:** Substâncias tóxicas e infecciosas;

6.1: Substâncias tóxicas

6.2: Substâncias infecciosas

**Classe 7:** Substâncias radioativas;

**Classe 8:** Substâncias corrosivas;

**Classe 9:** Bens perigosos diversos.

## **PARTE II**

### **MANUAL DE HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO**



**LABORATÓRIO DE QUALIDADE DA  
FÁBRICA SECIL-OUTÃO**



## 1. FUNDAMENTOS DA HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO/LABORATÓRIO

### 1.1.INTRODUÇÃO

A vertente humana tem sido essencial para o desenvolvimento e progresso da indústria.

As condições de trabalho e a produtividade encontram-se ligadas.

Na actividade corrente de uma empresa, compreendeu-se que os custos indirectos dos acidentes de trabalho são bem mais importantes que os custos directos, através de factores de perda como os seguintes:

- Perda de horas de trabalho pela vítima
- Perda de horas de trabalho pelas testemunhas e responsáveis
- Perda de horas de trabalho pelas pessoas encarregadas dos inquéritos
- Interrupções da produção
- Danos materiais
- Atraso na execução do trabalho
- Custos inerentes às peritagens e acções legais eventuais
- Diminuição do rendimento durante a substituição
- A retoma de trabalho pela vítima

Em suma, estas perdas podem ser muito elevadas, podendo mesmo representar quatro vezes os custos directos do acidente de trabalho.

A responsabilidade pela Higiene e Segurança no Trabalho, não é exclusiva de uma só pessoa, os progressos não se conseguem sem contar com a motivação e o envolvimento de todos, assumindo, cada um, a sua responsabilidade na prevenção dos acidentes e doenças profissionais. Mais do que “não realizar tarefas perigosas”, uma abordagem positiva à H.S.T., pressupõe agir, individual e colectivamente, no sentido de, permanentemente, em cada posto de trabalho, serem identificados e combatidos os riscos para a saúde, construindo um ambiente de trabalho cada vez mais seguro e saudável para todos.

O manual de segurança pretende informar e sensibilizar os colaboradores do Laboratório de Qualidade e Processo para as questões de Higiene e Segurança no Trabalho. Este manual deverá incidir nas seguintes áreas:

- Gestão de normas à implementação de sistemas de segurança de pessoas e bens.
- Aperfeiçoamento de meios e sistemas de segurança no laboratório de qualidade.
- Monitorização do sistema eléctrico e de combate a incêndios.
- Implementação de mecanismos e procedimentos apropriados de forma a melhorar a segurança na manipulação de produtos químicos.

Este programa tem subjacente o facto de todos os interessados concordarem com a necessidade, sempre premente, de se melhorarem as condições de trabalho e de se minimizar o risco envolvido nas actividades diárias do Laboratório de Qualidade e Processo da SECIL, pelo que se espera a colaboração activa de todos.

## 1.2.DEFINIÇÃO DE HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO

A **Higiene do trabalho** tem como objectivo combater, as doenças profissionais, identificando os factores que podem afectar o ambiente de trabalho e o trabalhador, propondo-se eliminar ou reduzir os riscos profissionais.

A **Segurança do trabalho** pretende combater os acidentes de trabalho, quer eliminando as condições inseguras da ambiência, quer educando os trabalhadores a utilizarem medidas preventivas.

No fundo, as condições de segurança, higiene e saúde no trabalho constituem o fundamento material de qualquer programa de prevenção de riscos profissionais e contribuem, na empresa, para o aumento da competitividade com diminuição da sinistralidade.

Definições com interesse:

- **Higiene:** Identificar e controlar as condições de trabalho que possam prejudicar a saúde do trabalhador.
- **Segurança:** Estudo, avaliação e controlo dos riscos de operação.

- **Doença Profissional:** A actividade profissional pode ser responsável por alterações da saúde se não for executada em condições adequadas.

Em termos de legislação, tem-se o Decreto Regulamentar n.º 76/2007, que aprova a lista das doenças profissionais e o respectivo índice codificado e o Decreto-Lei n.º 352/2007, que aprova a nova Tabela Nacional de Incapacidades por Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais e aprova a Tabela Indicativa para a Avaliação da Incapacidade em Direito Civil.

### 1.3.ACIDENTES DE TRABALHO

A definição legal de Acidente de Trabalho encontra-se no Decreto-Lei n.º 99/2003 desde o Artigo 281º até ao Artigo 301º.

Um **acidente** é um acontecimento inesperado que causa danos pessoais, materiais e monetários e que ocorre de modo não intencional. Exemplos físicos incluem colisões e quedas indesejadas, lesões por contacto com algo afiado, quente, eléctrico.

Os acidentes, em geral, são o resultado de uma combinação de factores, entre os quais se destacam as falhas humanas e falhas materiais. Nunca é demais lembrar que os acidentes não escolhem nem hora nem lugar. Estes podem acontecer na simples deslocação das pessoas no laboratório, no manuseamento de material de vidro, reagentes, em suma, no cumprimento das mais variadas obrigações diárias.

Os acidentes de trabalho acontecem em que grande parte, porque os trabalhadores se encontram mal preparados para enfrentar certos riscos.

**Os acidentes de trabalho e a própria função desempenhada pelo trabalhador, podem gerar as seguintes consequências:**

**Doenças profissionais:** adquiridas na sequência do exercício do trabalho em si, estas sucedem das condições especiais em que o trabalho é realizado.

Se o trabalhador contrair uma doença ou lesão por contaminação accidental, no exercício da sua actividade, tem-se um caso equiparado a acidente de trabalho.

Pode definir-se **incapacidade temporária** como a perda da capacidade para o trabalho por um período limitado de tempo, após o qual o trabalhador retorna às suas actividades normais. A **incapacidade parcial e permanente** é a diminuição, por toda a vida, da capacidade física total para o trabalho. Quanto à **incapacidade total e permanente**, esta é o caso mais grave que se verifica, visto que se trata da invalidez permanente para o trabalho.

## 1.4.FACTORES QUE AFECTAM A HIGIENE E SEGURANÇA

Existem dois aspectos fundamentais que potenciam a ocorrência de acidentes, sendo que estes podem ocorrer devido a **condições perigosas** existentes em máquinas e ferramentas, condições de organização (“Layout” mal elaborado, armazenamento perigoso, falta de Equipamento de Protecção Individual) e condições de ambiente físico (iluminação, calor, frio, poeiras, ruído), existem também acidentes devido a **acções perigosas**, como a falta de cumprimento de ordens (não usar E.P.I.), ligados à natureza do trabalho (erros na armazenagem), ou nos métodos de trabalho (trabalhar a ritmo anormal, distração).

### 1.4.1. SEGURANÇA NO POSTO DE TRABALHO, HIGIENE E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO LABORATÓRIO

O conjunto de elementos que temos à nossa volta, tais como as edificações, os equipamentos, os móveis, as condições de temperatura, de pressão, a humidade do ar, a iluminação, a organização, a limpeza e as próprias pessoas, fazem parte de condições de trabalho e constituem assim o que se designa por ambiente.

O desenvolvimento tecnológico possibilitou que algumas das condições de trabalho mais duras para o ser humano, fossem substituídas por robots ou dispositivos mecânicos suprimindo total ou parcialmente a acção directa do trabalhador.

Em suma pode afirmar-se que um dos mais sérios problemas enfrentado pelo trabalhador é o desconhecimento de como certos factores ambientais geram riscos para a saúde.

### 1.4.2. O SEU POSTO DE TRABALHO PODE TRAZER-LHE ALGUNS RISCOS

Os quatro principais tipos de risco ambiental que afectam os trabalhadores de um modo geral, estão separados em, riscos químicos, físicos, biológicos e ergonómicos.

#### ■ Riscos Químicos

Nos processos de produção industrial e no caso do FSQP, sabe-se que certas substâncias químicas utilizadas são libertadas no ambiente através de processos de pulverização, fragmentação ou emanações gasosas. Essas substâncias podem apresentar-se nos estados sólido, líquido ou gasoso.

As vias respiratórias são a principal “porta” de entrada dos agentes químicos no nosso organismo, no entanto o risco de ingestão também se encontra presente tal como a via cutânea.

#### ■ Riscos Físicos

As condições físicas do ambiente em que desenvolvemos o nosso trabalho têm uma importância fundamental para o bom desempenho das nossas funções, como se sabe gastamos alguma da nossa energia, para realizar determinada tarefa, sendo importante que as condições em que estamos inseridos, como, por exemplo, o nível de ruído e a temperatura sejam aceitáveis, o que nos faz produzir mais com menor esforço.

Quando os nossos limites de tolerância são excedidos, atingimos facilmente o incómodo e a irritação, causando muitas vezes o aparecimento de cansaço, queda de produção, falta de motivação e desconcentração.

Pode-se mencionar como principais riscos físicos:

- **Ruído**, considerando-se todo o som que provoca uma sensação desagradável.
- **Vibrações**, estas caracterizam-se pela amplitude e frequência.
- **Amplitudes térmicas**, o frio ou o calor em excesso ou a brusca mudança de temperatura, são prejudiciais para a saúde.

### ■ Riscos Biológicos

Este é um tipo de risco que não se encontra eminentemente no FSQP, pode considerar-se que o risco é similar ao que temos no dia-a-dia em nossa casa ou pelos locais que passamos, relaciona-se com a presença de microrganismos como bactérias, vírus, fungos, bacilos, etc.

### ■ Riscos Ergonómicos

Por vezes verifica-se que não há uma adaptação perfeita do posto de trabalho às características do operador, quer quanto à posição do equipamento com que trabalha, quer no espaço disponível ou na posição das ferramentas e materiais que utiliza nas suas funções.

## 2. O LABORATÓRIO DE QUALIDADE DA SECIL

### 2.1.PROCEDIMENTOS GERAIS DE SEGURANÇA NO LABORATÓRIO

#### **Quando trabalho no Laboratório deve:**

- Conhecer os materiais com que vai trabalhar.
- Conhecer a localização dos equipamentos de segurança e os procedimentos de emergência.
- Utilizar os equipamentos de protecção individual.
- Nunca trabalhar sozinho no laboratório.
- Manusear os produtos químicos perigosos na Hotte.
- Não comer e beber no laboratório.
- Manter as bancadas de trabalho sempre limpas e arrumadas.

### 2.2.PROCEDIMENTOS QUE DEVEMOS TER ESPECIAL ATENÇÃO

#### **Conduta no laboratório**

O laboratório é um local de trabalho que acarreta alguns riscos, devendo portanto ser encarado de uma forma séria e concentrada de modo a não haver lugar à ocorrência de distrações que possam provocar acidentes.

#### **Cabelos compridos**

Sempre que tenha cabelos compridos, estes têm de estar amarrados.

#### **Adornos**

Não usar pulseiras, anéis e outros adornos que possam dificultar a limpeza da pele e promover um maior tempo de contacto de produtos químicos agressivos com a pele.



## Óculos de segurança

Utilizar sempre óculos de segurança de forma a proteger os olhos, sendo que o uso de lentes de contacto não dispensa a utilização dos mesmos.

## Luvas

Proteger as mão com luvas sempre que se manuseiem produtos químicos ou quando se está a manusear material quente.

## 2.3.EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA NO LABORATÓRIO

### 2.3.1. CHUVEIRO DE EMERGÊNCIA

**Aplicação:** No caso de derrame de um produto perigoso sobre o corpo ou no caso de fogo.

**Objectivo:** Extinção do fogo ou remoção do composto perigoso.

#### Utilização:

- Colocar-se debaixo do chuveiro;
- Accionar o manípulo;
- Retirar as roupas contaminadas, enquanto a água está a ser aplicada.

**Localização:** Perto do elevador de cargas, este local tem de estar longe de fontes eléctricas e totalmente desobstruído para funcionamento eficaz.



Imagem 2.1 – Chuveiro de emergência

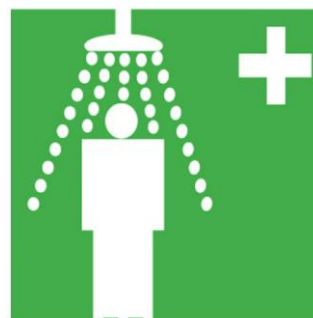


Imagem 2.2– Sinal de chuveiro de emergência

## 2.3.2. FONTE DE LAVA-OLHOS

**Aplicação:** No caso de salpicos para os olhos de um produto perigoso.

**Objectivo:** Remover o composto perigoso dos olhos.

**Utilização:** Retirar as tampas de segurança e empurrar o manípulo accionando assim os jactos de água.

Colocar os olhos abertos sobre o jacto, sem esfregar.

Deixar o jacto de água contactar directamente com os olhos e face.

A operação deve demorar 10 a 15 minutos.

**Localização:**

- **Lava-olhos 1:** Na primeira bancada junto ao telefone
- **Lava-olhos 2:** Perto do TGA



Imagem 2.3 – Fonte lava-olhos



Imagem 2.4 – Sinal de lava-olhos de emergência

## 2.3.3. EXTINTORES DE INCÊNDIO

**Aplicação:** No caso de incêndio.

**Objectivo:** Apagar ou controlar o incêndio até os bombeiros chegarem ao local.

**Utilização:** Retirar a cavilha de segurança e accionar o extintor. Não se aproxime de imediato do foco de incêndio, deve fazê-lo progressivamente e cautelosamente.

Varra toda a superfície que está a arder dirigindo o jacto para a base das chamas e nunca para o topo.

Disperse o jacto lentamente por toda a superfície.

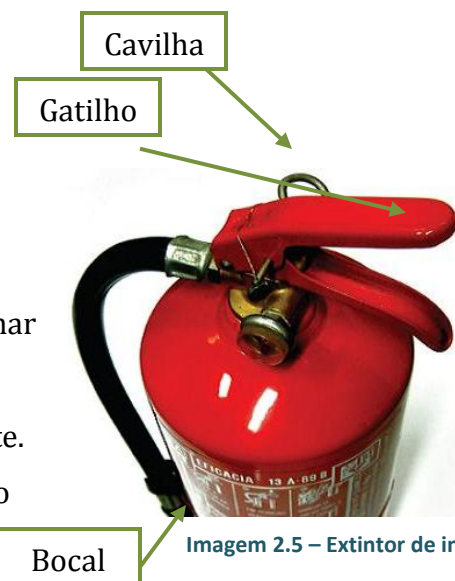


Imagem 2.5 – Extintor de incêndio

## 2.3.4. FARMÁCIA DE PRIMEIROS SOCORROS

**Aplicação:** Sempre que esta for utilizada deve ser reposto todo o material usado.

**Objectivo:** Permitir que todo material necessário para prestação de primeiros socorros esteja no mesmo espaço físico e assim facilitar a sua utilização.

**Operação (utilização):** Colocar sempre as luvas antes de prestar qualquer auxílio, seguidamente usar o material disponibilizado consoante as características do acidente e o que provocou na pessoa.

**Localização:** A caixa de primeiros socorros encontra-se na sala de comando.

|  |                              |
|--|------------------------------|
| Embalagem de Soro Fisiológico 100ml          | Ligaduras Elásticas 4m x 5cm |
| Embalagem de Soro Fisiológico 30ml           | Ligaduras de Gaze 4m x 5cm   |
| Embalagem de Agadine/Lodopovidona 125ml      | Rolo de Adesivo              |
| Embalagem de Hidrogel 50ml                   | Pensos Rápidos               |
| Compressas de Gaze Esterilizada 5cm x 5cm    | Pinça de Plástico            |
| Compressas de Gaze Esterilizada 10cm x 10cm  | Tesoura Universal            |
| Gaze Parafinada para Queimaduras 10cm x 10cm | Luvas de Exame em Látex      |
| Ligaduras Elásticas 4m x 7cm                 |                              |

Tabela 2.1 – Composição da caixa de primeiros socorros



Imagem 2.6 – Caixa de primeiros socorros

## 3. ACTUAÇÃO EM CASO DE EMERGÊNCIA

### 3.1.INSTRUÇÕES GERAIS

Sempre que o alarme de incêndio disparar, todos os ocupantes devem abandonar os seus postos de trabalho dirigindo-se para o exterior do edifício, esta evacuação deve ser feita de forma rápida, mas ao mesmo tempo de modo sereno e ordeiro. Só se deverá voltar a entrar depois de ter sido realizada a inspecção de segurança e por conseguinte ter sido dada permissão.

### 3.2.EVACUAÇÃO

Uma evacuação de emergência tem sucesso quando se seguem os seguintes procedimentos.

1. Manter a calma;
2. Assistir pessoas com deficiências;
3. Desligar todos os equipamentos, caso seja possível;
4. Fechar as portas, sem as trancar;
5. Abandonar o edifício pelo caminho mais rápido e que proporcione menos perigos;
6. Alertar a equipa de emergência, de modo a que esta dê assistência na evacuação;
7. Reportar à equipa de emergência a possível existência de alguém dentro do edifício caso denote a sua falta.
8. Ficar no local de evacuação e aguardar instruções

## 4. PREVENÇÃO DE ACIDENTE

### 4.1.EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

Estes são quaisquer meios ou dispositivos destinados a ser utilizados por uma pessoa contra possíveis riscos ameaçadores da sua saúde ou segurança durante o exercício de uma determinada actividade.

#### **Protecção do Corpo**

Usar a bata fornecida pela SECIL.

Nunca se deve utilizar a bata directamente sobre a pele, corre-se o risco que o produto que cai na bata passe de imediato chegando à pele sem que se tenha tempo de reacção.

#### **Protecção dos Olhos**

Usar sempre os óculos de protecção.

Existem variadas operações realizadas nas quais estão presentes elevados riscos para os olhos, sendo exemplo o manuseamento de ácidos e bases concentradas, neste tipo de situações devem obrigatoriamente ser usados óculos de protecção.

#### **Protecção de Cara e Olhos**

Usar sempre que exista risco de projecção para a cara.

A viseira pode ser utilizada sobre qualquer tipo de óculos que estejam a ser utilizados.

#### **Protecção de Mãos e Braços**

Usar luvas de protecção sempre que se esteja a manipular substâncias que afectem a saúde por via cutânea ou no manuseamento de materiais quentes.

## Protecção Respiratória

Todos os trabalhos onde se libertem gases, vapores ou poeiras prejudiciais à saúde, devem ser realizados com a utilização de máscara e na hotte, sendo este um equipamento essencial num laboratório de análises químicas, a hotte deve ser usada sempre que os procedimentos libertem emanações gasosas, tóxicas, corrosivas, inflamáveis, etc.

## 4.2.EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO COLECTIVA

### 4.2.1. HOTTE

Estas são concebidas para que possamos trabalhar em segurança com substâncias perigosas, estas têm como principal funcionalidade capturar os gases e poeiras por elas emitidos. Sendo considerado um equipamento essencial à manutenção de um ambiente de trabalho seguro, esta deve ser mantida limpa e arrumada.

Os principais componentes da hotte são [25]:

- **Face:** Abertura onde ocorre a captação de ar.
- **Sash** (janela de guilhotina): É um vidro que protege o usuário.
- **Baffles** (chicanas): Estas encontram-se localizadas na parte de trás da hotte e direcciona o ar nas direcções apropriadas. Podem ser também ajustadas para diferentes densidades de vapores químicos.
- **Duct** (canal): Este conecta a hotte ao sistema de ventilação e ao exaustor exterior.

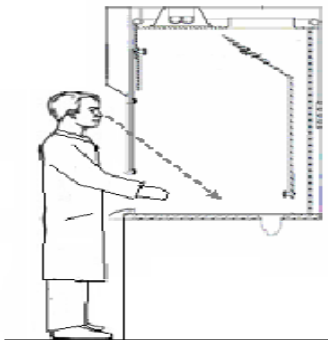
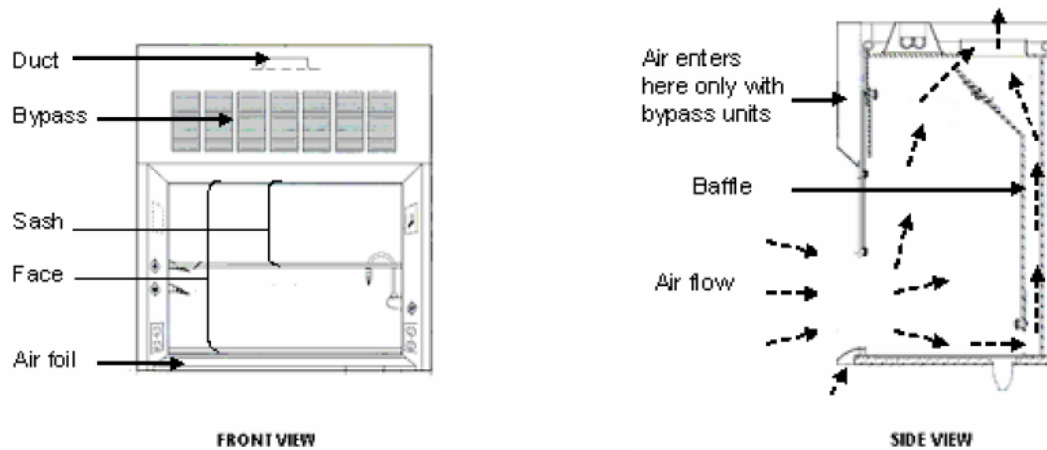


Imagem 4.1 – Hotte

Postura correcta para se trabalhar na hotte, ter sempre o máximo do corpo protegido pela janela de guilhotina, onde se pretende que apenas as mãos estejam mais expostas ao perigo, nunca esquecendo a utilização de luvas.

## 5. ACTUAÇÃO EM CASO DE ACIDENTE

### 5.1.PRIMEIROS SOCORROS

Deverá consultar sempre o ponto 4 das fichas de dados de segurança do material ou materiais com que estava a trabalhar, estas fornecem as indicações mais adequadas para as várias situações que possam ocorrer.

#### **Olhos**

Em caso de ocorrência de projecção de líquidos irritantes ou corrosivos nos olhos, estes devem ser lavados de imediato de forma demorada e abundante com água corrente.

Nunca esfregar a zona afectada.

Manter a calma.

#### **Pele e Roupas**

Em caso de contacto de líquidos irritantes, corrosivos ou tóxicos com a roupa ou a pele, lavar de imediato as partes do corpo atingidas com água corrente e abundante.

Colocar-se debaixo do chuveiro de emergência.

Despir as roupas atingidas antes de o produto atingir a pele.

#### **Vias respiratórias**

Quando existe contacto de gases e vapores tóxicos com as vias respiratórias, o intoxicado deve ser retirado imediatamente do local.

Colocar o acidentado em local arejado.

Seguidamente colocar uma máscara, reentrar no local acidentado, abrir as janelas e reforçar o arejamento da hotte.

Eliminar todos os fogos nus e pontos quentes se houver a suspeita da presença de gases inflamáveis.



### **Ingestão de Produtos Químicos**

Neste caso o sinistrado deve lavar a boca com água abundante, mas nunca ingeri-la.

Chamar a ambulância.

Pedir informação ao Centro Antiveneno procurando saber como se deve proceder face à natureza do produto ingerido. **(Telefone: 808 250 143).**

### **Fogo**

A pessoa que está a fazer o combate ao incêndio deve estar sempre num local onde seja possível a fuga caso a situação se descontrolo.

**Se as suas roupas pegarem fogo**, deite-se no chão e rolee de modo a abafar o fogo, seguidamente use o chuveiro de emergência.

**Se o fogo for muito grande**, active o alarme de incêndio de forma a alertar os restantes ocupantes do edifício, caso o alarme de incêndio não funcione avise todos os ocupantes verbalmente.

Se houver oportunidade desligue os equipamentos que utilizam combustível e feche as torneiras. Não desligue os exaustores, estes evitam a acumulação de fumos.

Feche a porta atrás de si para evitar uma propagação mais rápida do fogo.

**Evacue** o edifício e espere pela brigada de incêndios, informe a localização exacta do incêndio e dos químicos existentes no local bem como o seu tipo.

**Não entre no edifício**, antes de ser dada autorização por parte da brigada de combate a incêndios.

## 6. ARMAZENAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS

### 6.1. REGRAS DE ARMAZENAMENTO

Deverá consultar sempre o ponto 7 das fichas de dados de segurança do material ou materiais que irá manusear, estas fornecem as indicações adequadas para um manuseio seguro e uma armazenagem adequada.

#### **Características técnicas de Armazenamento**

##### ■ **Localização**

Os produtos perigosos devem estar armazenados considerando os seguintes pontos:

- Distante de locais com potencial inundação;
- Afastado de alimentos, medicamentos e produtos que ofereçam risco de explosão e fogo;
- Possibilitar acesso adequado, para o caso de ser preciso extinguir um incêndio;
- Boa ventilação.

##### ■ **Sinalização**

Devem existir em local visível as seguintes indicações/referências:

- Armazém de produtos;
- Proibida a entrada de pessoas estranhas ou não autorizadas;
- Proibido fumar;
- Saídas de emergência;
- Recipientes para colecta de resíduos;
- Extintores.

### ■ **Organização do armazém**

- Deve estar sempre limpo;
- Intercalar produtos inflamáveis com produtos não inflamáveis;
- Sinalizar a localização das diferentes classes de produtos.

### ■ **Deveres do responsável pelo armazém**

São deveres do responsável pelo armazém:

- Promover o manuseamento seguro dos produtos;
- Controlar diariamente a entrada e saída de produtos no armazém;
- Manter as fichas de dados e segurança sempre acessíveis e actualizadas;
- Manter uma área de circulação, de modo a facilitar a entrada e saída do armazém;
- Não armazenar produtos directamente no chão;
- Os rótulos sempre voltados para o lado de fora;
- Manter no armazém equipamento de protecção individual completo.

## 6.2.INCOMPATIBILIDADE DE REAGENTES

É fundamental para um utilizador do laboratório saber identificar um produto químico, bem como as suas propriedades potencialmente perigosas, a fim de trabalhar em condições de segurança.

Na tabela 6.1 são apresentados os reagentes presentes no laboratório de Qualidade da fábrica SECIL-Outão e as suas incompatibilidades.

| PRODUTO                        | MANTER AFASTADO DE:   |
|--------------------------------|---|
| <b>Ácido 5-sulfosalicílico</b> | Agentes oxidantes, bases  |
| <b>Ácido acético</b>           | Ácido nítrico, nitratos, ácido sulfúrico, peróxido de hidrogénio, oxidantes, bases                                  |
| <b>Ácido clorídrico</b>        | Ácido sulfúrico concentrado   |
| <b>Ácido nítrico</b>           | Álcoois, ácido sulfúrico, carvão, solvente orgânico, peróxido de hidrogénio, algodão, madeira, metanol              |
| <b>Ácido sulfúrico</b>         | Água, ácidos, nitratos, peróxido de hidrogénio, compostos de ferro (III), etanol, etilenoglicol, carbonato de sódio |
| <b>Etanol</b>                  | Ácido nítrico, ácido sulfúrico, peróxido de hidrogénio, óxido de crómio (VI)  |
| <b>Etilenoglicol</b>           | Ácido sulfúrico, alumínio, hidróxido de sódio   |
| <b>Indicadores</b>             | Agentes oxidantes fortes  |
| <b>Peróxido de hidrogénio</b>  | Cobre, ferro, álcool, acetona e outros combustíveis   |
| <b>Amoníaco</b>                | Halogéneos, cloretos, hidróxidos concentrados   |
| <b>Cloretos</b>                | Pós metálicos, combustíveis, ácidos   |
| <b>Nitrato de amónio</b>       | Combustíveis, pós metálicos   |
| <b>Mercúrio</b>                | Acetileno, amoníaco, ácidos   |
| <b>Líquidos inflamáveis</b>    | Halogéneos, oxidantes (nitratos, peróxido de hidrogénio, etc.)  |

Tabela 6.1 – Incompatibilidade entre reagentes

## **7. IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS E RISCOS DAS ACTIVIDADES REALIZADAS NO LABORATÓRIO**

### **7.1. ENSAIOS REALIZADOS, REAGENTES E SOLUÇÕES UTILIZADAS**

Na tabela seguinte são apresentados os ensaios, reagentes utilizados e respectivos procedimentos de segurança.

| N.º                 | ENSAIOS  | REAGENTES E SOLUÇÕES UTILIZADAS  | PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA  |
|---------------------|--|--|---|
| <b>ITL 04 30 03</b> | Determinação do teor em óxido de alumínio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) no cimento     | Ácido Acético; Etanol;   | Luvas de protecção química<br>Óculos de protecção   |
| <b>ITL 04 41 03</b> | Determinação do teor em argila nos calcários. Ensaio do azul-de-metileno             | Azul de Metileno; Caulinite  | Luvas de protecção química<br>Óculos de segurança   |
| <b>ITL 04 37 03</b> | Determinação do teor em cal livre no Clinquer, extracção selectiva com Etilenoglicol | Etilenoglicol; Etanol; Carbonato de Cálcio; Fenolftaleína; Ácido Benzóico.                                   | Luvas de protecção química<br>Óculos de protecção   |
| <b>ITL 04 31 03</b> | Determinação do teor em Óxido de Cálcio ( $\text{CaO}$ ) no Cimento                  | Trietanolamina; Hidróxido de Sódio; Cloreto de Sódio; Murexida; EDTA; Carbonato de Cálcio; Ácido Clorídrico. | Luvas de protecção química<br>Óculos de protecção<br>Trabalhar na hotte, longe de fontes de calor         |
| <b>ITL 04 42 03</b> | Determinação do teor em Carbonatos no Cru, método volumétrico                        | Ácido Clorídrico; Etanol; Hidróxido de Sódio; Fenolftaleína; Alaranjado de Metilo; Carbonato de Cálcio.      | Luvas de protecção química<br>Óculos de protecção   |
| <b>ITL 04 36 03</b> | Determinação do teor em Cloretos ( $\text{CL}^-$ ) no Cimento                        | Ácido Nítrico; Nitrato de Prata; Tiocianato de Potássio; Sulfato de Ferro (III); Solução de Amónia           | Luvas de protecção química<br>Óculos de protecção<br>Máscara de protecção                                 |
| <b>ITL 04 39 03</b> | Determinação dos constituintes do Cimento  | Etanol; Hidróxido de Sódio; EDTA; Trietanolamina; Ácido Clorídrico.  | Óculos de protecção química<br>Luvas de protecção química<br>Trabalhar na hotte, longe de fontes de calor |
| <b>ITL 04 44 03</b> | Determinação do teor em Crómio (VI) solúvel no Cimento                               | Ácido Clorídrico; Acetona; 1,5-difenilcarbazida; Dicromato de Potássio.                                      | Luvas de protecção química<br>Óculos de protecção   |

|                         |  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|
| <b>ITL 04 50<br/>04</b> | Determinação do teor de fósforo em Farinhas Animais                            | Carbonato de Cálcio; Ácido Nítrico; Ácido Clorídrico; Amónia; Reagente Vanadomolibdico; Heptamolibdato de Amónio; Monovanadato de Amónio; Di-hidrogenofosfato de Potássio. | Luvas de protecção química<br>Máscara para poeiras<br>Óculos de protecção                            |
| <b>ITL 04 29<br/>03</b> | Determinação do teor em Óxido de Ferro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) no Cimento  | Hidróxido de Sódio; EDTA; Ácido Sulfossalicílico.  | Luvas de protecção química<br>Trabalhar na hotte, longe de fontes de calor<br>Óculos de protecção    |
| <b>ITL 04 32<br/>03</b> | Determinação do teor em Óxido de Magnésio ( $\text{MgO}$ ) no Cimento          | Trietanolamina; Hidróxido de Sódio; Acetato de Amónia; Ácido Acético; Ácido Ascórbico; Cianeto de Potássio; Negro de Eriocromo T; Cloreto de Sódio; EDTA                   | Luvas de protecção química<br>Trabalhar na hotte, longe de fontes de calor<br>Óculos de protecção    |
| <b>ITL 04 46<br/>03</b> | Determinação do teor em Óxido de Fósforo ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) no Cimento | Ácido Ascórbico; Molibdato de amónia; Ácido Sulfúrico; Ácido Clorídrico; Hidróxido de Sódio; Fenolftaleína; Di-hidrogeno-fosfato de Potássio; Hidróxido de Bário; Etanol.  | Luvas de protecção química;<br>Trabalhar na hotte;<br>Óculos de protecção.                           |
| <b>ITL 04 38<br/>03</b> | Determinação da Pozolanicidade dos cimentos Pozolânicos                        | Ácido Clorídrico; Alaranjado de Metilo; Hidróxido de Sódio; Carbonato de Cálcio; Cloreto de Potássio; Murexida; EDTA; Carbonato de Sódio.                                  | Luvas de protecção química;<br>Trabalhar na hotte, longe de fontes de calor;<br>Óculos de protecção. |
| <b>ITL 04 26<br/>03</b> | Determinação do resíduo insolúvel no cimento                                   | Ácido Clorídrico; Hidróxido de Sódio; Cloreto de Amónio; Alaranjado de Metilo.   | Luvas de protecção química;<br>Luva resistente a altas temperaturas;<br>Óculos de protecção.         |

|                         |  |                                       |  |
|-------------------------|--|---------------------------------------|--|
| <b>ITL 04 28<br/>03</b> | Determinação do teor em Óxido de Silício ( $\text{SiO}_2$ ) no Cimento                     | Ácido Clorídrico.                     | Luvas de protecção química;<br>Luva resistente a altas temperaturas;<br>Óculos de protecção. |
| <b>ITL 04 33<br/>03</b> | Determinação do teor em Sulfatos ( $\text{SO}_3$ ) no Cimento e Gesso, método gravimétrico | Ácido Clorídrico; Cloreto de Bário.   | Luvas de protecção química;<br>Luva resistente a altas temperaturas;<br>Óculos de protecção. |
| <b>ITL 04 40<br/>03</b> | Determinação do Carbono Orgânico total no Calcário   | Ácido Clorídrico; Hidróxido de Sódio. | Luvas de protecção química;<br>Óculos de protecção.  |

Tabela 7.1 – Ensaios realizados, reagentes e soluções utilizadas

## 7.2.FICHAS DE DADOS DE SEGURANÇA

As substâncias utilizadas no Laboratório de Qualidade da SECIL encontram-se listadas na tabela 7.2, sendo que as suas Fichas de Dados de Segurança podem ser consultadas no formato digital deste trabalho, no dossier existente no Laboratório de Qualidade ou então, a partir do site da VWR [19] ou da MERCK [20].



| N.º CAS            | Nome do Produto   | N.º CAS                      | Nome do Produto   |
|--------------------|---|------------------------------|---|
| <b>Ácidos</b>      |   | <b>Compostos de Potássio</b> |   |
| 5965-83-3          | Ácido 5-sulfosalicílico dihidratado p.a.                      | 7778-77-0                    | Dihidrógenofosfato de potássio p.a.                     |
| 64-19-7            | Ácido acético (glacial) 100% p.a.                             | 584-08-7                     | Carbonato de potássio anidro 'AnalaR'                   |
| 65-85-0            | Ácido benzóico p.a.   | 151-50-8                     | Cianeto de potássio p.a.                                |
| 7647-01-0          | Ácido clorídrico - titrisol® (1N)                             | 7447-40-7                    | Cloreto de potássio p.a.                                |
| 7647-01-0          | Ácido clorídrico fumante 37% p.a.                             | 7789-00-6                    | Cromato de potássio p.a.                                |
| 7664-39-3          | Ácido fluorídrico 48% p.a.                                    | 7778-50-9                    | Dicromato de potássio p.a.                              |
| 50-81-7            | Ácido L(+)-ascórbico p.a.                                     | 1310-58-3                    | Hidróxido de potássio, em lentilhas p.a.                |
| 7697-37-2          | Ácido nítrico 65% p.a.  | 7758-05-6                    | Iodato de potássio p.a.                                 |
| 7697-37-2          | Ácido nítrico 69% p.a.  | 7778-80-5                    | Sulfato de potássio em pó puriss.                       |
| 7664-38-2          | Ácido orto-fosfórico 85% p.a.                                 | 7778-80-5                    | Sulfato de potássio p.a.                                |
| 69-72-7            | Ácido salicílico puríss.                                      | 333-20-0                     | Tiocianato de potássio p.a.                             |
| 7664-93-9          | Ácido sulfúrico 95-97% p.a.                                   | <b>Compostos de Cálcio</b>   |   |
| 7782-91-4          | Ácido molíbdico aprox. 85%                                    | 471-34-1                     | Carbonato de cálcio precipitado p.a.                    |
| <b>Álcoois</b>     |   | 1305-62-0                    | Hidróxido de cálcio p.a.                                |
| 64-17-5            | Etanol absoluto p.a.  | <b>Compostos de Crómio</b>   |   |
| 107-21-1           | Etilenoglicol p.a.  | 7440-47-3                    | Crómio granulado  |
| 67-56-1            | Metanol   | 1308-38-9                    | Óxido de crómio (III) anidro                            |
| <b>Indicadores</b> |   | 1333-02-0                    | Óxido de crómio (VI) p.a.                               |
| 85-85-8            | 1-(2-piridil-azo)-2-naftol (PAN)                              | <b>Composto de Ferro</b>     |   |
| 140-22-7           | 1,5-Difenilcarbazona (Indicador redox)                        |                              | Ferro metálico em fio p.a. (0,2mm)                      |
| 547-58-0           | Alaranjado de metilo  | 1309-37-1                    | Óxido de ferro (III) p.a.                               |
| 60-10-6            | Ditizona p.a. (1,5-difeniltiocarbazona)                       | 7783-85-9                    | Sulfato de amónio e ferro (II) hexahidratado p.a.       |
| 77-09-8            | Fenoltaleína  | 7783-83-7                    | Sulfato de ferro - (III) dodecahidratado amoniacal p.a. |
| 3051-09-0          | Murexida  | <b>Compostos de Níquel</b>   |   |
| 1787-61-7          | Negro de eriocromo T  | 39430-27-8                   | Carbonato de níquel (II) p.a.                           |
| 102-71-6           | Trietanolamina p.a.   | <b>Compostos de Cobre</b>    |   |
| 6211-24-1          | Sal de bário do ác. Difenilamina-4-sulfónico. Indicador redox | 7758-98-7                    | Sulfato de cobre (II) anidro p.a.                       |
| 523-21-7           | Sal dissódico do ác. Rodizónico                               | 7758-99-8                    | Sulfato de cobre (II) pentahidratado p.a.               |

|                              |  |                              |   |
|------------------------------|--|------------------------------|---|
| 87-66-1                      | Pirrogalol p.a.  | <b>Compostos de Zinco</b>    |   |
| 493-52-7                     | Vermelho de metilo   | 7646-85-7                    | Cloreto de zinco p.a.                   |
| <b>Compostos de Lítio</b>    |  | 1314-13-2                    | Óxido de zinco p.a.                     |
| 13453-69-5                   | Metaborato de lítio  | 7446-20-0                    | Sulfato de zinco                        |
| 13453-69-5                   | Spectroflux® No 100B (p/ areia)                            | 7440-66-6                    | Zinco granulado                         |
| 12007-60-2                   | (80% LiBO <sub>2</sub> / LiB <sub>4</sub> O <sub>7</sub> ) | <b>Compostos de Prata</b>    |   |
| 12007-60-2                   | Tetraborato de lítio, Spectroflux® 100                     | <b>Compostos de Prata</b>    |   |
| 12007-60-2                   | Tetraborato de lítio, Spectromelt® A100                    | 7440-22-4                    | Malha de prata                          |
|                              | Tetraborato de lítio/metaborato de lítio/LiBr              | 7761-88-8                    | Nitrato de prata p.a.                   |
| <b>Compostos de Sódio</b>    |  | <b>Compostos de Bário</b>    |   |
| 497-19-8                     | Carbonato de sódio anidro p.a.                             | 10326-27-9                   | Cloreto de bário (dihidratado) p.a.     |
| 7647-14-5                    | Cloreto de sódio p.a.                                      | 12230-71-6                   | Hidróxido de bário (octahidratado) p.a. |
| 7681-49-4                    | Flureto de sódio p.a.                                      | <b>Compostos de Mercúrio</b> |   |
| 1310-73-2                    | Hidróxido de sódio - Titrisol® (0,5N)                      | 7487-94-7                    | Cloreto de mercúrio - (II) (sublimado)  |
| 1310-73-2                    | Hidróxido de sódio em lentilhas p.a.                       | 7439-97-6                    | Mercúrio puríss.                        |
| 7631-99-4                    | Nitrato de sódio p.a.                                      | <b>Compostos de Chumbo</b>   |   |
| 7757-82-6                    | Sulfato de sódio anidro p.a.                               | 7758-97-6                    | Cromato de chumbo - (II) sinterizado    |
| <b>Compostos de Magnésio</b> |  | <b>Compostos de Alumínio</b> |   |
| 64010-42-0                   | Perclorato de magnésio                                     | 1344-28-1                    | Óxido de alumínio anidro                |
| <b>Compostos de Fósforo</b>  |  | <b>Compostos de Amônio</b>   |   |
| 1314-56-3                    | Pentóxido de di-fósforo                                    | 631-61-8                     | Acetato de amônio p.a.                  |
| <b>Orgânicos</b>             |  | 12125-02-9                   | Cloreto de amônio p.a.                  |
| 67-64-1                      | Acetona p.a.   | 7803-55-6                    | Monovanadato de amônio                  |
| 61-73-4                      | Azul de metileno   | 6484-52-2                    | Nitrato de amônio p.a.                  |
| 109-89-7                     | Dietilamina para síntese                                   | 6009-70-7                    | Oxalato de di-amônio monohidratado p.a. |
| 2650-17-1                    | Xilenocianol para electroforese                            | 1336-21-6                    | Solução amoniacal 25% p.a.              |

Tabela 7.2 – Lista de substâncias utilizadas no Laboratório de Qualidade da SECIL

## 7.3.EQUIPAMENTOS

### 7.3.1. CS-200 LECO

- Este equipamento é usado para análise de Carbono e Enxofre.
- Controlo automático de pressão e vazamentos;
- Forno de 2.2kW, 18MHz;
- Calibração para Carbono e Enxofre;
- Contadores para troca de Reagentes;
- Sistema de setup e verificação de funcionamento;

#### Simbologia presente no equipamento: (Procedimentos de segurança)



Risco de choque eléctrico, este equipamento opera a 230V o que poderá ser letal em caso de contacto.



Alta temperatura à superfície do equipamento.



Este equipamento requer bastante cuidado e atenção no seu manuseamento.

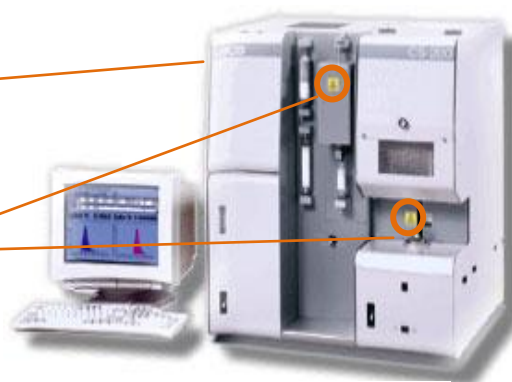


Imagem 7.1 – CS-200 LECO

### 7.3.2. TGA 701 LECO

Este equipamento é dotado de uma elevada precisão de temperatura em toda a gama (1000 °C), o seu carrossel pneumático melhora a produtividade através do aumento da vazão da amostra.

- Determina a perda de peso total de humidade, cinzas, teor de voláteis, ou de perda de ignição de várias substâncias inorgânicas ou amostras orgânicas sintéticas;
- Atmosferas seleccionáveis: N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> ou ar;
- Permite analisar até 19 amostras em simultâneo;
- Temperatura até 1000 °C;
- Capacidade entre 0,5-5g por amostra.

#### **Simbologia presente no equipamento: (Procedimentos de segurança)**



Risco de choque eléctrico, este equipamento opera a 230V o que poderá ser letal em caso de contacto.



Alta temperatura à superfície do equipamento.



Este equipamento requer bastante cuidado e atenção no seu manuseamento.



Imagem 7.1 – TGA 701 LECO

### 7.3.3. AC-350

Este equipamento permite medições precisas e exactas do poder calorífico de amostras orgânicas. O tempo de análise pode ser de 4,5 minutos, dependendo do modo de operação seleccionado.

- Método Isoperibol;
- Menos de 0,05% RSD;
- De 6 a 15 BTU/lb para amostras de 1 grama.

#### Simbologia presente no equipamento:

##### (Procedimentos de segurança)



Risco de choque eléctrico, este equipamento opera a 230V o que poderá ser letal em caso de contacto.



Alta temperatura à superfície do equipamento.



Este equipamento requer bastante cuidado e atenção no seu manuseamento.



Imagem 7.2 – AC-350

### 7.3.4. CHN (TruSpec® Series)

Trata-se de um equipamento de análise elementar, que detecta Carbono e Hidrogénio sob a forma de  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ , respectivamente, através de células de infravermelhos e Nitrogénio sob a forma de  $\text{N}_2$  por células de condutividade térmica.

- Baixo custo por análise;
- Tamanho de amostra até 1g;
- Pode ser utilizado para análise de vários tipos de amostras orgânicas.



Imagem 7.3 – CHN TruSpec® Series

### 7.3.5. MOINHOS

**Descrição:**

Existem procedimentos e cuidados gerais que devem ser seguidos quando se trabalha com este tipo de equipamento. É essencial que se tenha o cuidado de desligar o equipamento da corrente sempre que se proceda à sua manutenção. Ao desligar a máquina, deve aguardar-se que esta esteja totalmente parada, o que não acontece instantaneamente.

**Operação:**

Este tipo de equipamento apenas pode ser utilizado por operadores com formação, a fim de evitar acidentes por falta de conhecimento. Os operadores experientes devem manter sempre os níveis de concentração altos, por vezes a confiança excessiva leva à ocorrência dos acidentes mais graves.

**Riscos:**

Este tipo de equipamento proporciona vários tipos de risco durante a sua utilização, estando o risco mecânico mais presente, no entanto há que em conta também o risco de inalação de pós.

**EPIs:**

Quanto aos equipamentos de protecção individual, estes também são comuns a todos os equipamentos, o operador deve estar sempre protegido com luvas, máscara de pó, protector auricular e óculos de protecção.

### 7.2.5.1. MOINHO DE MAXILAS

Este é regularmente utilizado para pré-moagens de amostras relativamente pequenas, sendo que as amostras deverão ter uma granulometria máxima de 100mm.

Está presente o risco de choque eléctrico, bem como o risco mecânico.

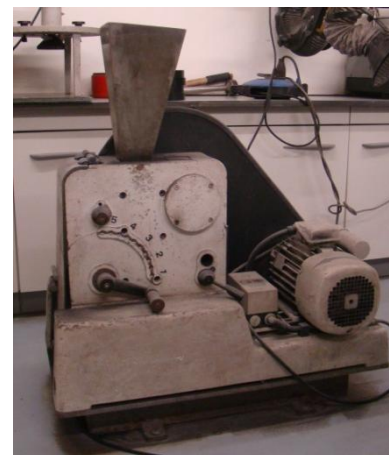


Imagem 7.4 – Moinho de maxilas

### 7.2.5.2. MOINHO DE BOLAS

Este é utilizado para efectuar pré-moagens ou para elaborar amostras sob condições controladas (por exemplo de cimento). Existem três moinhos deste tipo com diferentes capacidades de moagem.

Por precaução deve fechar-se a vedação antes de iniciar a moagem e abri-la só depois de o moinho estar completamente parado.

Usar sempre protecção auricular.



Imagem 7.5 – Moinho de bolas usado no laboratório da SECIL



### 7.2.5.3. MOINHO VIBRATÓRIO

O moinho vibratório permite uma moagem mais fina. É utilizado para materiais com uma granulometria máxima de 5mm e para quantidades máximas de 30g.

Nunca abrir a tampa antes de este estar completamente parado.



Imagem 7.6 – Moinho vibratório

### 7.2.5.4. MOINHO DE FACAS

Este tipo de moinho é utilizado para efectuar pré-moagens de materiais fibrosos como biomassa ou RDF.

Presença de risco eléctrico e mecânico.



Imagem 7.7 – Moinho de facas

### 7.3.6. COMPACTADORA

Esta é utilizada para compactar as amassadoras.

Está presente um elevado risco mecânico, sendo de extrema importância manter uma considerável distância de segurança no momento em que esta está em funcionamento.



Imagem 7.8 – Compactadora

### CONCLUSÃO

A legislação Europeia e mundial, mais coerente e virada para a protecção da saúde humana e do meio ambiente, assenta em diversas Convenções e Regulamentos que sem dúvida constituem um marco de mudança nas questões ambientais e nas questões relacionadas com a protecção da saúde dos seres vivos, particularmente o homem.

A regulação do transporte transfronteiriço de resíduos perigosos implementada pela Convenção de Basileia, a proibição ou a severa restrição imposta a alguns produtos químicos perigosos e ainda a formulações pesticidas extremamente perigosas, inserida pela Convenção de Roterdão e a Convenção de Estocolmo focada nos Poluentes Orgânicos Persistentes, fizeram com que os países em vias de desenvolvimento ficassem mais protegidos dos transportes ilegais de substâncias perigosas. A Convenção sobre o Procedimento de Consentimento Prévio Informado para o comércio internacional de certas substâncias químicas promove ainda a transferência de tecnologia entre as partes envolvidas na Convenção.

Na União Europeia o REACH e o Regulamento (CE) N.º 1272/2008, mais rigorosos que as convenções estão a revelar-se extremamente importantes no desenvolvimento da cultura de sustentabilidade. Vêm implementar um controlo rigoroso sobre as substâncias químicas, procurando ao mesmo tempo uma convergência na Legislação mundial com uma tentativa de harmonização global na classificação e caracterização de substâncias químicas.

Finalmente, a aplicação das boas práticas a usar no trabalho laboratorial enquadradas na problemática anterior e não esquecendo a legislação vigente conduziu à elaboração do Manual de Segurança, com o seu anexo, Fichas de Dados de Segurança dos produtos perigosos a adoptar no Laboratório de Qualidade da fábrica SECIL-Outão. Com esta participação para a melhoria nas condições de segurança dos trabalhadores do Laboratório de Qualidade da SECIL pretende-se que de futuro a motivação para um cumprimento mais rigoroso das regras de segurança aumente e por conseguinte estas sejam aplicadas da forma mais correcta possível, sabendo que apenas seguindo essa linha de orientação a saúde humana e as condições ambientais poderão ser preservadas e melhoradas.

---

**BIBLIOGRAFIA**

- [1] <http://www1.american.edu/ted/nigeria.htm>
- [2] <http://www.basel.int/text/17Jun2010-conv-e.pdf>
- [3] [http://www.pic.int/en/ConventionText/RC%20text\\_2008\\_E.pdf](http://www.pic.int/en/ConventionText/RC%20text_2008_E.pdf)
- [4] <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2008R0689:20100501:PT:PDF>
- [5] <http://chm.pops.int/Convention/tabid/54/language/en-GB/Default.aspx>
- [6] <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:136:0003:0280:PT:PDF>
- [7] <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:pt:PDF>
- [8] <http://www.secil.pt/default.asp?pag=visao>
- [9] <http://www.secil.pt/>
- [10] [http://www.secil.pt/default.asp?pag=proc\\_fabrico](http://www.secil.pt/default.asp?pag=proc_fabrico)
- [11] SECIL-Outão, Declaração Ambiental 2010
- [12] <http://www.act.gov.pt/%28pt-PT%29/SobreACT/RelacoesInternacionais/coopercaomultilateral/Paginas/OrganizacaoInternacionaldoTrabalhoOIT.aspx>
- [13] [http://www.ilo.org/declaration/langen/WCMS\\_CON\\_TXT\\_DEC\\_HP\\_EN/index.htm](http://www.ilo.org/declaration/langen/WCMS_CON_TXT_DEC_HP_EN/index.htm)
- [14] <http://www.ehsportugal.com/temas.php?cat=1&scat=84>
- [15] CABRAL, F. A.; ROXO, M. M. (2003); Segurança e Saúde do Trabalho, 2ª edição
- [16] [http://www.ehs.okstate.edu/hazmat/lab\\_man.pdf](http://www.ehs.okstate.edu/hazmat/lab_man.pdf)
- [17] <http://www.factor-segur.pt/shst/docinformativos/Perigorisco.html>
- [18] PINTO, A.; Manual de Segurança, 3ª edição, 2008
- [19] [http://www.mcgill.ca/ehs/laboratory/labsafety/#cli\\_11.3](http://www.mcgill.ca/ehs/laboratory/labsafety/#cli_11.3)

- [20] [http://pt.vwr.com/app/search/Search?en\\_SG\\_more](http://pt.vwr.com/app/search/Search?en_SG_more)
- [21] [http://www.merck-chemicals.com/msds-search/c\\_r\\_ab.s1O\\_d4AAAEI7otx3CaA](http://www.merck-chemicals.com/msds-search/c_r_ab.s1O_d4AAAEI7otx3CaA)
- [22] [http://www.certitecna.pt/ass\\_nrm.php](http://www.certitecna.pt/ass_nrm.php)
- [23] <http://www.ipq.pt/custompage.aspx?modid=28>
- [24] [http://live.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_welcome\\_e.html](http://live.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_welcome_e.html)
- [25] [http://www.ehs.cornell.edu/chem\\_lab\\_Safety/FumeHoodPDF/SafeHoodsUseGuide.pdf](http://www.ehs.cornell.edu/chem_lab_Safety/FumeHoodPDF/SafeHoodsUseGuide.pdf)

## ANEXO I

## FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA

de acordo com a Regulamento (CE) No. 1907/2006

Data de revisão 08.11.2010

Versão 11.8

## 1. Identificação da substância/mistura e da sociedade/empresa

## 1.1 Identificador do produto

No. de catálogo 100949

Nome do produto Etilenoglicol EMPLURA®

Numero de inscrição REACH Um número de registo não está disponível para esta substância ou o seu uso é isento de registo, de acordo com o Artigo 2 do regulamento REACH (C E) 1907/2006, a tonagem anual não exige um registo ou o registo pode ser feito num período posterior.

## 1.2 Utilizações identificadas relevantes da substância ou mistura e utilizações desaconselhadas

Utilizações identificadas Reagente para análise, Produção química  
Para informações adicionais, por favor consulte o portal Merck Chemicals .

## 1.3 Identificação do fornecedor da ficha de dados de segurança

Companhia Merck KGaA \* 64271 Darmstadt \* Alemanha \* Tel: +49 6161 72-2440

Secção responsável EQ-EPS \* e-mail: prodsafe@merck.de

## 1.4 Número de telefone de emergência

CIIV, Centro de Informação Antivenenos, Rua Almirante Barroso, 36  
1000-013 Lisboa \* Tel.Urgencia (Consultas): 808 260 143

## 2. Identificação dos perigos

## 2.1 Classificação da substância ou mistura

Classificação (REGULAMENTO (CE) N.º 1272/2008)

Toxicidade aguda, Categoria 4, Oral, H302

Para o pleno texto das DECLARAÇÕES H mencionadas nesta Secção, ver a Secção 16.

Classificação (67/648/CEE ou 1999/46/CE)

Xn; R22

Para o texto completo sobre as frases R mencionadas nesta Secção, ver a Secção 16.

## 2.2 Elementos do rótulo

Rótulo (REGULAMENTO (CE) N.º 1272/2008)

*Pictogramas de perigo**Palavra-sinal*

Atenção

*Advertências de perigo*

H302 Nocivo por ingestão.

**FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA**  
de acordo com o Regulamento (CE) No. 1907/2006

No. de catálogo 100949  
Nome do produto Etilenoglicol EMPLURA®

Rótulagem reduzida (≤125 ml)

*Pictogramas de perigo*



*Palavra-chave*  
*Atenção*

No. de índice 603-027-00-1

Rótulo (67/548/CEE ou 1998/45/CE)

|              |           |                      |
|--------------|-----------|----------------------|
| Símbolo(s)   | Xn        | Nocivo               |
| Frase(s) - R | 22        | Nocivo por ingestão. |
| No. CE       | 203-473-3 | Rotulagem CE         |

**2.3 Outros perigos**

Não conhecidas.

**3. Composição/Informação sobre os componentes**

|               |                                      |   |
|---------------|--------------------------------------|---|
| Formula       | HOCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> (Hill) |
| No. CAS       | 107-21-1                             |   |
| No. de índice | 603-027-00-1                         |   |
| No. CE        | 203-473-3                            |   |
| Massa molar   | 62,07 g/mol                          |   |

**4. Primeiros socorros**

**4.1 Descrição das medidas de primeiros socorros**

Após inalação: Exposição ao ar fresco. Manter o aparelho respiratório livre.

Após contacto com a pele: Lavar abundantemente com água. Tirar a roupa contaminada.

Após contacto com os olhos: Enxaguar abundantemente com água, mantendo a pálpebra aberta. Consultar um oftalmologista se necessário.

Após ingestão: fazer a vítima beber imediatamente água ( dois copos no máximo) Administração posterior de: Carvão activado (20-40 g, numa suspensão a 10 %). Consultar um médico.

**4.2 Sintomas e efeitos mais importantes, tanto agudos como retardados**

Inconsciência, ansiedade, Náusea, Vômitos, Canção, ataxia (alteração da coordenação motora), perturbações do SNC

**4.3 Indicações sobre cuidados médicos urgentes e tratamentos especiais necessários**

Laxante: Sulfato de sódio (1 colher de sopa / 1/4 litro de água).

**5. Medidas de combate a incêndios**

**5.1 Meios de extinção**

*Meios adequados de extinção*

Água, Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), Espuma, Pó seco

## FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA

de acordo com o Regulamento (CE) No. 1907/2006

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| No. de catálogo | 100949                 |
| Nome do produto | Etilenoglicol EMPLURA® |

*Meios inadequados de extinção*

Para esta substância/mistura, não há limitações dos agentes de extinção.

## 5.2 Perigos especiais decorrentes da substância ou mistura

Material combustível. Os vapores são mais pesados que o ar e podem espalhar-se junto ao solo.

Em caso de forte aquecimento podem formar-se misturas explosivas com o ar.

Em caso de incêndio formam-se gases inflamáveis e vapores perigosos.

## 5.3 Recomendações para o pessoal de combate a incêndios

*Equipamento especial de protecção a utilizar pelo pessoal de combate a incêndio*

Não ficar na zona de perigo sem aparelhos respiratórios autónomos apropriados para respiração independente do ambiente. De forma a evitar o contacto com a pele, mantenha uma distância de segurança e utilize vestuário protetor adequado.

*Outras informações*

Evitar de contaminar água de superfície ou a água subterrânea com a água de extinção.

## 6. Medidas a tomar em caso de fugas accidentais

## 6.1 Precauções individuais, equipamento de protecção e procedimentos de emergência

Conselho para o pessoal da não emergência Não respirar os vapores, aerossóis. Evitar o contacto com a substância. Assegurar ventilação adequada. Evacuar a área de perigo, observar os procedimentos de emergência, consultar um especialista.

Conselho para o pessoal responsável pela resposta à emergência: Equipamento de protecção, ver secção 8.

## 6.2 Precauções a nível ambiental

Não deitar os resíduos no esgoto.

## 6.3 Métodos e materiais de confinamento e limpeza

Cobrir os drenos. Colectar, ligar e bombear fugas para fora.

Observar as possíveis restrições materiais (ver secções 7.2 e 10.5).

Absorver com absorvente de líquidos, p.ex., Chemizorb®. Proceder à eliminação de resíduos. Limpar a área afectada.

## 6.4 Remissão para outras secções

Indicação sobre tratamento de resíduos, ver secção 13.

## 7. Manuseamento e armazenagem

## 7.1 Precauções para um manuseamento seguro

Observar os avisos das etiquetas.

## 7.2 Condições de armazenagem segura, incluindo eventuais incompatibilidades

Hermeticamente fechado.

Temperatura de armazenamento: sem limitações.

## 7.3 Utilizações finais específicas

Para além dos usos mencionados na secção 1.2, não são previstos outros usos específicos.

## 8. Controlo da exposição/protecção individual

## 8.1 Parâmetros de controlo

As Fichas de dados de Segurança para itens de catálogo estão igualmente disponíveis em [www.merck-chemicals.com](http://www.merck-chemicals.com)

Página 3 de 10



**FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA**  
de acordo com o Regulamento (CE) No. 1907/2006

No. de catálogo 100949  
Nome do produto Etilenoglicol EMPLURA®

**Componentes a controlar com relação ao local de trabalho**

*Componentes*

| Bases                           | Valor  | Limites<br>límbares | Valor limite máximo, Observações |
|---------------------------------|--|---------------------|----------------------------------|
| <i>etilénoglicol (107-21-1)</i> |  |                     |                                  |
| ECTLV                           | Valor limite de<br>exposição - média<br>ponderada (VLE-MP):        | 20 ppm<br>52 mg/m³  |                                  |
|                                 | Valor limite de<br>exposição - curta<br>duração (VLE-CD):          | 40 ppm<br>104 mg/m³ |                                  |
|                                 | Designação cutânea:  |                     | Perigo de absorção cutânea.      |
|                                 |  |                     |                                  |
| PT OEL                          | Valor limite de<br>exposição - curta<br>duração (VLE-CD):          | 40 ppm<br>104 mg/m³ |                                  |
|                                 | Valor limite de<br>exposição - média<br>ponderada (VLE-MP):        | 20 ppm<br>52 mg/m³  |                                  |
|                                 | Designação cutânea:  |                     | Perigo de absorção cutânea.      |
|                                 |  |                     |                                  |
| PT VLE                          | Valor limite de<br>exposição -<br>concentração máxima<br>(VLE-CM): | 100 mg/m³           | Forma de exposição: Aerossóis.   |

**Processos de verificação recomendados**

Os métodos para medir a atmosfera do local de trabalho devem estar de acordo com as exigências das normas DIN EN 482 e DIN EN 689.

**8.2 Controlo da exposição**

**Medidas de planeamento**

As medidas técnicas e as operações de trabalho adequadas devem ter prioridade em relação ao uso de equipamento de protecção pessoal.

Ver secção 7.1.

**Medidas de protecção individual**

As características dos meios de protecção para o corpo devem ser seleccionadas em função da concentração e da quantidade das substâncias tóxicas de acordo com as condições específicas do local de trabalho. A resistência dos meios de protecção aos agentes químicos deve ser esclarecida junto dos fornecedores.

*Medidas de higiene*

Mudar imediatamente a roupa contaminada. Profilaxia cutânea. Depois de terminar o trabalho, lavar as mãos e a cara.

*Protecção ocular / facial*

Óculos de segurança

*Protecção das mãos*

contacto total:

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| Substância de luva:        | Borracha de nitrilo |
| Grossura de luvas:         | 0,11 mm             |
| Pausa através do<br>tempo: | > 480 min           |

contacto com salpicos:

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| Substância de luva:        | Borracha de nitrilo |
| Grossura de luvas:         | 0,11 mm             |
| Pausa através do<br>tempo: | > 480 min           |

**FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA**  
de acordo com a Regulamento (CE) No. 1907/2006

No. de catálogo 100949  
Nome do produto Etilenoglicol EMPLURA®

As luvas de proteção a usar têm que obedecer às especificações da directiva EC 89/686/EEC e do padrão resultante EN374, por exemplo KCL 741 Dermatril® L (contacto total), KCL 741 Dermatril® L (contacto com salpicos).  
As ruturas acima descritas foram determinadas pelo KCL em testes de laboratório seg. a EN374 com amostras dos tipos de luvas recomendados.  
Esta recomendação aplica-se apenas ao produto descrito na ficha de dados de segurança por nós fornecida bem como para a aplicação especificada. Quando houver dissolução ou mistura com outras substâncias e sob as devidas condições houver desvios aos descritos na EN374 por favor contactar o fornecedor de luvas com marcação CE (ex: KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, Internet: [www.kcl.de](http://www.kcl.de)).

*Protecção respiratória*  
necessário em caso de formação de vapores/aerossóis.  
Tipo de Filtro recomendado: Filtro A  
O empresário tem de garantir que a manutenção, limpeza e teste de equipamentos de protecção respiratória são realizados de acordo com as instruções do produtor. Estas medidas devem ser devidamente documentadas.

*Controlo da exposição ambiental*  
Não deitar os resíduos no esgoto.

**9. Propriedades físicas e químicas**

**9.1 Informações sobre propriedades físicas e químicas de base**

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Estado físico                           | líquido                           |
| Cor                                     | incolor                           |
| Odor                                    | inodoro                           |
| Limiar olfactivo                        | Não existe informação disponível. |
| pH                                      | 6 - 7,5<br>a 100 g/l<br>20 °C     |
| Ponto de fusão                          | -13 °C                            |
| Ponto de ebulição/intervalo de ebulição | 197,6 °C<br>a 1.013 hPa           |
| Ponto de inflamação                     | 111 °C<br>Método: c.c.            |
| Taxa de evaporação                      | Não existe informação disponível. |
| Inflamabilidade (sólido, gás)           | Não existe informação disponível. |
| Limites de explosão, inferior           | 3,2 %(V)                          |
| Limite de explosão, superior            | 15,3 %(V)                         |
| Pressão de vapor                        | 0,053 hPa<br>a 20 °C              |

As Fichas de dados de Segurança para itens de catálogo estão igualmente disponíveis em [www.merck-chemicals.com](http://www.merck-chemicals.com)

Página 5 de 10

**FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA**  
de acordo com a Regulamento (CE) No. 1907/2006

|  |   |
|--|---|
| No. de catálogo                        | 100949  |
| Nome do produto                        | Etilenoglicol EMPLURA®  |
| Densidade relativa do vapor            | 2,14  |
| Densidade relativa                     | 1,11 g/cm³<br>a 20 °C   |
| Hidrossolubilidade                     | 1.000 g/l<br>a 20 °C  |
| Coefficiente de partição n-octano/água | log Pow: -1,36<br>Método: (experimental)<br>(Literatura) Não se prevê qualquer bio-acumulação (log Pow <1). |
| Temperatura de auto-ignição            | Não existe informação disponível.   |
| Temperatura de decomposição            | > 200 - 250 °C  |
| Viscosidade, dinâmico                  | 21 mPa.s<br>a 20 °C   |
| Propriedades explosivas                | Não existe informação disponível.   |
| Propriedades comburentes               | Não existe informação disponível.   |
| <b>9.2 Outras informações</b>          |   |
| Temperatura de ignição                 | 410 °C<br>Método: DIN 51794   |

## 10. Estabilidade e reactividade

### 10.1 Reactividade

Em caso de forte aquecimento podem formar-se misturas explosivas com o ar.

### 10.2 Estabilidade química

O produto é estável quimicamente sob condições ambiente padrão (temperatura ambiente).

### 10.3 Possibilidade de reações perigosas

Perigo de explosão em presença de:

Alumínio, ácido perclórico

Risco de inflamação ou formação de gases ou vapores inflamáveis com:

cloreto de cromilo, Agentes oxidantes fortes, cloratos, Peróxidos, permanganato de potássio

Reacção exotérmica com:

ácido clorossulfônico, hidróxido de sódio, ácido sulfúrico fumante, ácido sulfúrico

### 10.4 Condições a evitar

Forte aquecimento.

Uma gama de aproximadamente 15 Kelvin abaixo do ponto flash é considerada como crítica.

### 10.5 Materiais incompatíveis

diversos materiais plásticos

### 10.6 Produtos de decomposição perigosos

não existem indicações

As Fichas de dados de Segurança para itens de catálogo estão igualmente disponíveis em [www.merck-chemicals.com](http://www.merck-chemicals.com)

Página 8 de 10

**FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA**  
de acordo com o Regulamento (CE) No. 1907/2006

No. de catálogo 100949  
Nome do produto Etilenoglicol EMPLURA®

**11. Informação toxicológica**

**11.1 Informações sobre os efeitos toxicológicos**

*Toxicidade aguda por via oral*

DL50 ratasana

Dose: > 2.000 mg/kg

(IUCRID)

LDLO humano

Dose: 786 mg/kg

(RTECS)

Sintomas: Náusea, Vômitos

*Toxicidade aguda por via cutânea*

absorção

*irritação dérmica*

coelho

Resultado: irritação ligeira

(IUCRID)

*irritação ocular*

coelho

Resultado: irritação ligeira

(IUCRID)

*Sensibilização*

Teste do solo:

Resultado: negativo

(IUCRID)

*Genotoxicidade in vitro*

Teste de Ames

Resultado: negativo

(IUCRID)

Mutagenicidade (teste em célula de mamífero): aberração de cromossomas.

Resultado: negativo

(National Toxicology Program)

Mutagenicidade bacteriana (ensaio em células de mamífero):

Resultado: negativo

(IUCRID)

*Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição única*

A substância ou mistura não está classificada como tóxica específica de órgãos-alvo, exposição única.

*Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição repetida*

A substância ou mistura não está classificada como tóxica específica de órgãos-alvo, exposição repetida.

*Risco de aspiração*

Nenhuma classificação de toxicidade de aspiração

**11.2 Outras informações**

*Outras informações*

Se for engolido

ansiedade, perturbações do SNC

As Fichas de dados de Segurança para item de catálogo estão igualmente disponíveis em [www.merck-chemicals.com](http://www.merck-chemicals.com)

Página 7 de 10

**FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA**  
de acordo com a Regulamento (CE) No. 1907/2006

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| No. de catálogo | 100949                 |
| Nome do produto | Etilenoglicol EMPLURA® |

Efeitos sistémicos:

Após o período de latência:

Canção, ataxia (alteração da coordenação motora), Inconsciência

Danos em:

Rim

Dados adicionais:

Manusear de acordo com as boas práticas industriais de higiene e segurança.

## 12. Informação ecológica

### 12.1 Toxicidade

*Toxicidade em peixes*

CL50

Espécies: *Oncorhynchus mykiss* (truta arco-íris)

Dose: > 18.500 mg/l

Duração da exposição: 96 h

(Ficha de dados de seguridad externa)

*Toxicidade em dáfnias e outros invertebrados aquáticos.*

CE50

Espécies: *Daphnia magna*

Dose: 74.000 mg/l

Duração da exposição: 24 h

(Literatura)

EC5

Espécies: *E. sulcatum*

Dose: > 10.000 mg/l

Duração da exposição: 72 h

(Literatura)

*Toxicidade em algas*

IC5

Espécies: *Scenedesmus quadricauda* (alga verde)

Dose: > 10.000 mg/l

Duração da exposição: 7 d

(Literatura)

*Toxicidade em bactérias*

microtox test CE50

Espécies: *Photobacterium phosphoreum*

Dose: 112.000 mg/l

Duração da exposição: 5 min

EC5

Espécies: *Pseudomonas putida*

Dose: > 10.000 mg/l

Duração da exposição: 16 h

(Literatura)

CE50

Espécies: *Pseudomonas putida*

Dose: > 10.000 mg/l

Duração da exposição: 16 h

(Literatura)

### 12.2 Persistência e degradabilidade

As Fichas de dados de Segurança para itens de catálogo estão igualmente disponíveis em [www.merck-chemicals.com](http://www.merck-chemicals.com)

Página 8 de 10

**FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA**  
de acordo com a Regulamento (CE) No. 1907/2006

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| No. de catálogo | 100949                 |
| Nome do produto | Etilenoglicol EMPLURA® |

*Biodegradabilidade*

Resultado: Rápida e completamente biodegradável.

83 - 96 %

Duração da exposição: 14 d

Método: OECD TG 301C

*Carência biológica de oxigénio (CBO)*

780 mg/g (5 d)

(IUCID)

*Carência química de oxigénio (CQO)*

1.190 mg/g

(IUCID)

*Carência teórica de oxigénio (CTO)*

1.290 mg/g

(IUCID)

*Ratio BOD/ThBOD*

CBO5 60 %

(IUCID)

**12.3 Potencial de bioacumulação**

*Coefficiente de partição n-octanol/água*

log Pow: -1,36

Método: (experimental)

(Literatura) Não se prevê qualquer bio-acumulação (log Pow <1).

**12.4 Mobilidade no solo**

Não existe informação disponível.

**12.5 Resultados da avaliação PBT e mPmB**

Avaliação PBT/mPmB não executada pois a avaliação de segurança química não é exigida/executada.

**12.6 Outros efeitos adversos**

*Informações ecológicas adicionais*

Não permita a entrada em águas, águas residuais ou solos.

---

**13. Considerações relativas à eliminação**

*Métodos de tratamento de resíduos*

O material residual deve ser eliminado de acordo com a Directiva sobre o material residual 2009/98/CE, bem como com outros regulamentos nacionais e locais. Deixar os produtos químicos nos contentores originais. Não misturar com outros materiais residuais. Manusear os contentores não limpos como o próprio produto.

Ver [www.retrologistik.com](http://www.retrologistik.com) para consultar os processos relativos à devolução de produtos químicos e contentores ou entrar em contacto connosco se tiver outras perguntas.

---

**14. Informações relativas ao transporte**

Produto não perigoso segundo o regulamento de transporte.

---

**15. Informação sobre regulamentação**

**15.1 Regulamentação/legislação específica para a substância ou mistura em matéria de saúde, segurança e ambiente**

*Regulamentos UE*

Legislação sobre o principal

acidente perigoso

96/82/EC

Não se aplica a Directiva 96/82/CE

**FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA**  
de acordo com a Regulamento (CE) No. 1907/2006

No. de catálogo 100949  
Nome do produto Etilenoglicol EMPLURA®

**Restrições relativas ao trabalho** Tomar nota da Directiva 94/33/CE sobre a protecção dos jovens no trabalho. Tomar nota da Directiva 92/85/CEE sobre a segurança e a saúde no trabalho para trabalhadoras grávidas.

**Legislação nacional**  
**Classe de armazenagem** 10 Líquidos combustíveis não na Classificação 3 de  
**VCI** Armazenagem

**15.2 Avaliação da segurança química**

Para este produto, não foi executada uma avaliação de segurança química.

**16. Outras informações**

Texto integral das declarações H referidas nos parágrafos 2 e 3.

H302 Nocivo por ingestão.

Texto integral das frases R referidas nos pontos 2 e 3

R22 Nocivo por ingestão.

**Recomendações de formação profissional**

Providenciar aos operadores de informação, instrução e formação adequadas.

**Representante nacional:** VWR International Material de Laboratório, LDA\* Apartado 3185 \*  
P-1304 Lisboa Codex\* Tel.: +351 (21) 3600770 \* Fax: +351 (21)  
3600799 /8 \* info@pt.vwr.com

Merck Farma e Química, S.A.\* Rua Alfredo da Silva, 3-C \* P-1300-  
040 Lisboa\* Tel.: +351 (21) 3613 500 \* Fax: +351 (21) 3613 665 \*  
merck@merck.pt

**Legenda com a explicação das abreviaturas e siglas utilizadas na ficha de dados de segurança**  
As abreviações e acrónimos usados podem ser consultados em <http://www.wikiptedia.org>.

*As indicações baseiam-se no nível actual dos nossos conhecimentos e servem para a caracterização do produto no que se refere às medidas de segurança a tomar. Estas indicações não implicam qualquer garantia de propriedades do produto descrito.*